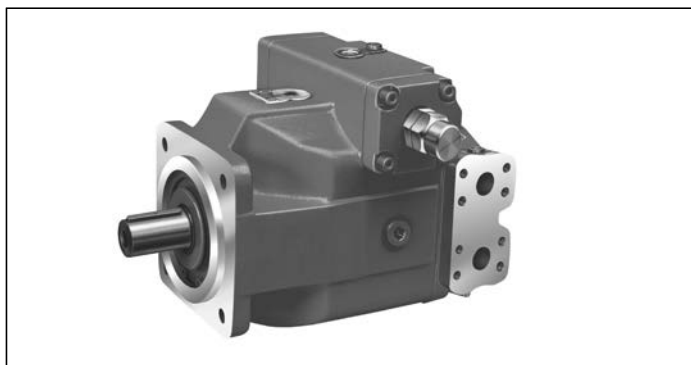


Аксиально-поршневой регулируемый насос A4VSG Серия 1x и 3x

R-RS 92100

Редакция: 03.2018

Заменяет: 05.2011



- ▶ Надежный насос высокого давления для промышленного применения
- ▶ Номинальные размеры 40 – 1000
- ▶ Номинальное давление 350 бар
- ▶ Максимальное давление 400 бар
- ▶ Закрытый контур

Особенности

- ▶ Надежный насос с очень длительным сроком службы
- ▶ Низкий уровень рабочего шума
- ▶ Проходной вал для установки дополнительных насосов до такого же номинального размера
- ▶ Изменение направления движения потока при изменении угла наклонной шайбы с возвратом в нейтральное положение
- ▶ Максимально допустимая осевая и радиальная нагрузка на приводной вал
- ▶ Модульная конструкция
- ▶ Визуальная индикация угла наклона шайбы
- ▶ Короткое время регулирования
- ▶ Возможна эксплуатация с рабочими жидкостями HF при пониженных рабочих характеристиках
- ▶ Исполнение с наклонной шайбой

Содержание

Типовое обозначение	2
Рабочие жидкости	5
Диапазон рабочего давления	7
Технические характеристики	8
Обзор регуляторов	10
Габаритные размеры, номинальные размеры от 40 до 1000	14
Габаритные размеры проходных валов	32
Обзор вариантов присоединения	44
Комбинации насосов A4VSG + A4VSG	45
Комбинации насосов A4VSG + A4VSO	45
Установка насосов для питания и управления	
Код заказа: H02, H04 и H06	47
H024 – A4VSG с навесным насосом подпиточного контура, блок клапанов с фильтром	48
Пример: A4VSG 180....H024N	49
Указания по монтажу	50
Указания по проектированию	53
Указания по технике безопасности	54

Типовое обозначение

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
	A4VSG	G			/		-			10			

Рабочая жидкость											40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
01	Минеральное масло и рабочие жидкости HFD (без индекса)										•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Рабочие жидкости HFA, HFB и HFC										•	•	•	•	•	•	•	-	-	E

Аксиально-поршневой агрегат											
02	Конструкция с наклонной шайбой, регулируемое исполнение, номинальное давление 350 бар, максимальное давление 400 бар										A4VS

Режим эксплуатации											
03	Насос для закрытого контура										G

Номинальный размер (NG)																			
04	Геометрический объем насоса: см. таблицу параметров на странице 8										40	71	125	180	250	355	500	750	1000

Регулятор											Технический паспорт										
05	Ручная регулировка подачи										92072	•	•	•	•	•	•	•	-	-	MA
	Регулирование с помощью задающего электродвигателя											•	•	•	•	•	•	•	-	-	EM
	Гидравлическое регулирование, зависящее от расхода										92076	•	•	•	•	•	•	•	•	•	HM..
	Гидравлический регулятор, с сервоклапаном или пропорциональным клапаном											•	•	•	•	•	•	•	•	•	HS..
	Гидравлический регулятор, с пропорциональным клапаном											•	•	•	•	•	•	•	•	•	EO..
	Гидравлический регулятор, зависящий от управляющего давления										92080	•	•	•	•	•	•	•	•	•	HD..
	Электрогидравлический регулятор с пропорциональным электромагнитом										92084	•	•	•	•	•	•	•	•	○	EP..
	Регулятор числа оборотов, с вторичным регулированием										92058	•	•	•	•	•	•	•	•	•	DS2

Серия											40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
06	Серия 1, индекс 0 (индекс 1)										•	•	-	-	-	-	-	-	-	10(11)²⁾
	Серия 3, индекс 0										-	-	•	•	▲	•	▲	•	•	30
	Серия 3, индекс 3; оптимизированная по КПД силовая установка										-	-	-	-	•	○	•	-	-	33

Направление вращения											40-1000										
07	Если смотреть на приводной вал										Вправо										R
											Влево										L
											двунаправленный										W¹⁾

Материал уплотнения											40-1000									
08	NBR (нитрильный каучук), уплотнительное кольцо вала FKM																			P
	FKM (фторкаучук)/при работе с HFD																			V

Приводной вал											40-1000									
09	Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885																			P
	Шлицевой вал DIN 5480																			Z

Монтажный фланец											40	71	125	180	250	355	500	750	1000		
10	В соответствии с ISO 3019-2 метрический										4 отверстия	•	•	•	•	•	•	-	-	-	B
											8 отверстий	-	-	-	-	-	-	•	•	•	H

Присоединение для рабочей линии											40-1000									
11	Фланцевые соединения SAE A и B, расположение сбоку на той же стороне, крепежная резьба метрическая																			10

• = поставляется ○ = по запросу - = не поставляется ▲ = не для новых проектов

1) Только в сочетании с DS2

2) Исполнение с регулятором HD и EP серии 11

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
	A4VS	G			/			-			10		

Проходные валы (варианты монтажа см. на стр. 44)

12	Фланец ISO 3019-2 (метрический)		Ступица для шлицевого вала		40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
	Диаметр	Монтаж ⁵⁾	Диаметр											
	Без проходного вала				●	●	●	●	●	●	●	●	●	N00
	125, 4 отверстия		32x22x14x9g ³⁾		●	●	●	●	●	○	○	○	○	K31
	140, 4 отверстия		40x2x18x9g ³⁾		-	●	●	●	●	●	●	○	●	K33
	160, 4 отверстия		50x2x24x9g ³⁾		-	-	●	●	●	●	●	○	○	K34
	224, 4 отверстия		60x2x28x9g ³⁾		-	-	-	-	●	●	●	●	●	K35
	224, 4 отверстия		70x3x22x9g ³⁾		-	-	-	-	-	●	●	○	○	K77
	315, 8 отверстий		80x3x25x9g ³⁾		-	-	-	-	-	-	●	○	○	K43
	400, 8 отверстий		90x3x28x9g ³⁾		-	-	-	-	-	-	-	●	●	K76
	400, 8 отверстий		100x3x32x9g ³⁾		-	-	-	-	-	-	-	-	●	K88
	80, 2 отверстия		3/4 дюйма	11T 16/32DP ⁴⁾	○	●	●	○	○	○	○	○	○	KB2
	100, 2 отверстия		7/8 дюйма	13T 16/32DP ⁴⁾	●	●	●	●	●	●	○	○	○	KB3
	100, 2 отверстия		1 дюйм	15T 16/32DP ⁴⁾	○	●	●	●	●	○	○	○	●	KB4
	125, 2 отверстия		1 1/4 дюйма	14T 12/24DP ⁴⁾	-	●	●	●	●	●	●	○	○	KB5
	160, 4 отверстия		1 1/4 дюйма	14T 12/24DP ⁴⁾	○	○	○	○	○	○	○	○	○	KB8
	125, 2 отверстия		1 1/2 дюйма	17T 12/24DP ⁴⁾	-	-	●	●	●	●	●	●	○	KB6
	180, 4 отверстия		1 1/2 дюйма	17T 12/24DP ⁴⁾	-	-	○	○	○	○	○	○	○	KB9
	180, 4 отверстия		1 3/4 дюйма	13T 8/16DP ⁴⁾	-	-	●	●	●	●	●	●	○	KB7
	Фланец ISO 3019-1 (SAE)		Ступица для шлицевого вала											
	Диаметр	Монтаж ⁵⁾	Диаметр											
	Проходной вал				40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
	82-2 (A)		5/8 дюйма	9T 16/32DP ⁴⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	○	K01
	82-2 (A)		3/4 дюйма	11T 16/32DP ⁴⁾	○	○	○	○	○	●	○	○	○	K52
	101-2 (B)		7/8 дюйма	13T 16/32DP ⁴⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	○	K68
	101-2 (B)		1 дюйм	15T 16/32DP ⁴⁾	●	●	●	●	●	●	●	○	○	K04
	127-2 (C)		1 1/4 дюйма	14T 12/24DP ⁴⁾	-	●	●	●	●	●	●	●	●	K07
	127-2 (C)		1 1/2 дюйма	17T 12/24DP ⁴⁾	-	-	●	●	●	●	●	●	●	K24
	152-4 (D)		1 3/4 дюйма	13T 8/16DP ⁴⁾	-	-	●	●	●	●	●	●	○	K17
	Подготовлен для проходного вала, закрыт герметично крышкой				●	●	●	●	●	●	●	●	●	K99
	Подпитывающий насос⁶⁾													
	Соединенный трубопроводами навесной насос для подпиточного контура				●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	●	H02
	Соединенный трубопроводами навесной насос общий для подпиточного контура и контура управления (только для EO1 и EO1K)				●	●	●	-	-	-	-	▲	-	H04
	По одному соединенному трубопроводами навесному насосу для подпиточного контура и контура управления (только HD1T и HD1U), включая предохранительный клапан в контуре управления				●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	●	H06

● = поставляется ○ = по запросу - = не поставляется ▲ = не для новых проектов

3) Согласно DIN 5480

4) Согласно ANSI B92.1a.

5) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.

6) При установке подпитывающего насоса NG250 до 750 следует использовать A4CSG. (см. технический паспорт 92105). Обзор доступных подпитывающих насосов для NG40 до 180 и 1000 приведен на странице 47.

4 **A4VSG Серия 1x и 3x** | Аксиально-поршневой регулируемый насос
Типовое обозначение

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
	A4VS	G			/		-			10			

Клапаны		40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
13	Без блока клапанов	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0
	Блок клапанов установлен SDVB Технический паспорт 95533	▲	▲	▲	▲	▲ ⁹⁾	▲ ⁹⁾	▲ ⁹⁾	▲ ⁹⁾	●	9
	Блок клапанов установлен SDVB 16 (С промывочной заслонкой прямого управления и предохранительным клапаном высокого давления непрямого управления) в стадии подготовки	●	●	●	●	-	-	-	-	-	4

Фильтрация		40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
14	без фильтра	●	●	●	●	●	●	●	●	●	N
	Установлен фильтр в системе подпитки	●	●	●	●	●	●	●	○	○	F ⁷⁾
	Пластинчатый фильтр (для регуляторов HS и DS смотри технический паспорт 92076 и 92058)	●	●	●	●	●	●	● ⁸⁾	●	●	Z
	Установлен фильтр в системе подпитки и пластинчатый фильтр для регуляторов HS	●	●	●	●	●	●	● ⁸⁾	-	-	U

● = поставляется ○ = по запросу - = не поставляется ▲ = не для новых проектов

Указания

- ▶ Учитывайте указания по проектированию на стр. 54.
- ▶ В дополнение к типовому обозначению при заказе должны быть указаны основные технические характеристики.
- ▶ Указания по монтажному положению комбинаций насосов см. на стр. 45.

7) Фильтр в системе подпитки с электронно-оптическим индикатором загрязнения стандартного исполнения для:
 NG40, 71: LFBN/HC60G20D1.0/V-L24
 NG125, 180: LFBN/HC110G20D1.0/V-L24
 NG250, 355: LFBN/HC240G20D1.0/V-L24
 NG500: LFBN/HC330G20D1.0/V-L24
 NG750, 1000: LFBN/HC660G20D1.0/V-L24
 Для получения дополнительной информации о фильтре обратитесь за консультацией.

8) При номинальном размере 500 поставляется только для регулятора DS, для регулятора HS см. технический паспорт 92076

9) При установке блока клапанов NG250 до 750 следует использовать A4CSG. (см. технический паспорт 92105).

Рабочие жидкости

Регулируемый насос A4VSG предназначен для эксплуатации с минеральным маслом HLP согласно DIN 51524.

Указания и требования к эксплуатации рабочих жидкостей, необходимые перед проектированием, представлены в следующих технических паспортах.

- ▶ 90220. Рабочие жидкости на основе минеральных масел и подобных им углеводородов
- ▶ 90221. Экологически безопасные рабочие жидкости
- ▶ 90222. Трудновоспламеняющиеся рабочие жидкости, не содержащие воды (HFDR/HFDU)

Пояснения для выбора рабочей жидкости

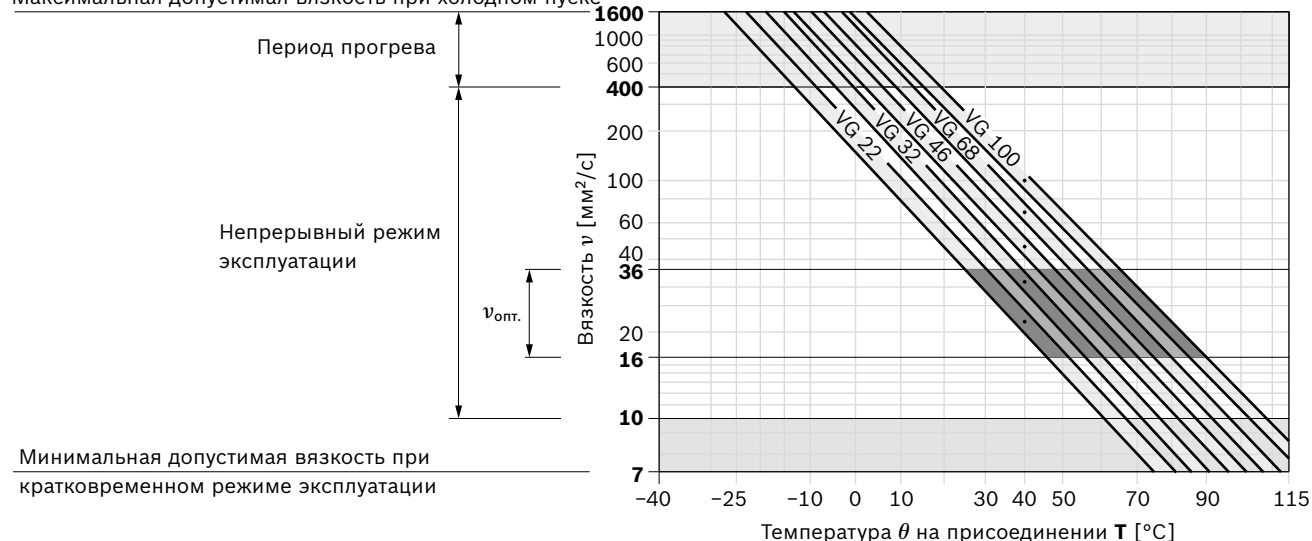
Выбор рабочей жидкости должен производиться таким образом, чтобы в диапазоне рабочих температур величина вязкости жидкости находилась в оптимальном диапазоне ($\nu_{\text{опт}}$, см. диаграмму выбора).

Вязкость и температура рабочих жидкостей

	Вязкость	Уплотнительное кольцо вала	Температура ³⁾	Примечание
Холодный пуск	$\nu_{\text{макс.}} \leq 1600 \text{ мм}^2/\text{с}$	NBR ²⁾	$\theta_{\text{упр.}} \geq -40 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 3 \text{ мин}$, без нагрузки ($p \leq 50 \text{ бар}$), $n \leq 1000 \text{ об/мин}$ Максимально допустимая разность температур между аксиально-поршневым агрегатом и рабочей жидкостью в системе составляет 25 К.
		FKM	$\theta_{\text{упр.}} \geq -25 \text{ }^\circ\text{C}$	
Период прогрева	$\nu = 1600\text{--}400 \text{ мм}^2/\text{с}$			$t \leq 15 \text{ мин}$, $p \leq 0,7 \times p_{\text{ном.}}$ и $n \leq 0,5 \times n_{\text{ном.}}$
Непрерывный режим эксплуатации	$\nu = 400\text{--}10 \text{ мм}^2/\text{с}^{1)}$ $\nu_{\text{опт.}} = 36\text{--}16 \text{ мм}^2/\text{с}$	NBR ²⁾	$\theta \leq +85 \text{ }^\circ\text{C}$	измерено на присоединении T Оптимальный диапазон вязкости и КПД
		FKM	$\theta \leq +110 \text{ }^\circ\text{C}$	
Кратковременный режим эксплуатации	$\nu_{\text{мин.}} = 10\text{--}7 \text{ мм}^2/\text{с}$	NBR ²⁾	$\theta \leq +85 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 3 \text{ мин}$, $p \leq 0,3 \times p_{\text{ном.}}$, измерено на присоединении T
		FKM	$\theta \leq +110 \text{ }^\circ\text{C}$	

▼ Диаграмма выбора

Максимальная допустимая вязкость при холодном пуске



1) Например, для VG 46 соответствует диапазону температур от +4 до +85 °C (см. диаграмму выбора).

2) Специальное исполнение, требуется согласование.

3) При невозможности соблюдения температуры в режиме предельных рабочих нагрузок требуется согласование.

Фильтрация рабочей жидкости

Чем тоньше фильтрация, тем выше класс чистоты рабочей жидкости и, соответственно, тем больше срок службы аксиально-поршневого агрегата.

Должен соблюдаться по меньшей мере класс чистоты 20/18/15 согласно ISO 4406.

При вязкости рабочей жидкости менее 10 мм²/с (например, вследствие высоких температур при кратковременном режиме эксплуатации)

на присоединении дренажного трубопровода требуется минимальный класс чистоты 19/17/14 согласно ISO 4406.

Например, вязкость 10 мм²/с соответствует для:

- HLP 32 при температуре 73 °С;
- HLP 46 при температуре 85 °С.

Промывка подшипника

Для обеспечения надежной работы промывка подшипника необходима в следующих условиях эксплуатации:

- ▶ Применение специальных водосодержащих рабочих жидкостей из-за ограниченной смазывающей способности и узкого диапазона рабочих температур
- ▶ Эксплуатация с ограничениями по температуре и вязкости
- ▶ При вертикальном монтаже (приводной вал направлен вверх) для смазки переднего подшипника и уплотнительного кольца вала

Промывка подшипника осуществляется через присоединение **U** в области переднего фланца регулируемого насоса. Промывочная жидкость проходит через передний подшипник и вытекает вместе с дренажным потоком через патрубок дренажного канала.

Для отдельных номинальных размеров рекомендуются следующие промывочные объемы:

NG	40	71	125	180	250	355	500	750	1000
q_{Sp} л/мин	3	4	5	7	10	15	20	30	40

Для указанных промывочных объемов между присоединением **U** (включая штуцерное соединение) и дренажной камерой получается разность давления ок. 2 бар (серия 1x) и ок. 3 бар (серия 3x).

Указание для серии 3x

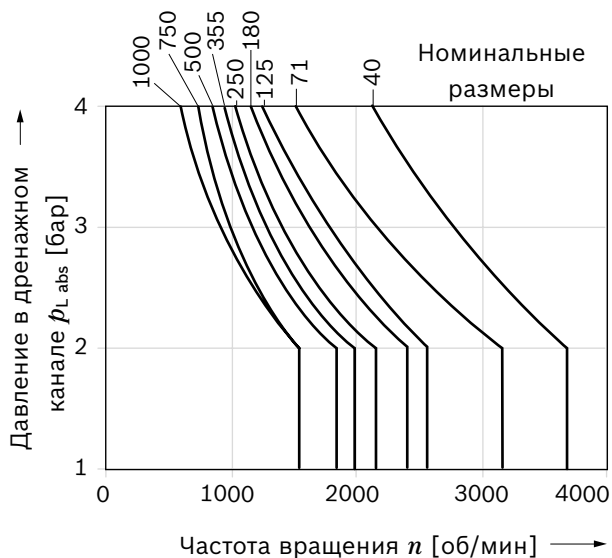
При использовании внешней промывки подшипника необходимо вкрутить до упора находящийся в присоединении **U** дроссельный винт.

Уплотнительное кольцо вала

Допустимая нагрузка давлением

Срок службы уплотнительного кольца вала зависит от частоты вращения насоса и давления в дренажном канале. Не рекомендуется превышать полученное среднее значение длительного давления в дренажном канале 2 бар абс. для рабочей температуры (макс. допустимое давление в дренажном канале 4 бар абс. при уменьшенной частоте вращения, см. диаграмму). При этом допускаются кратковременные ($t < 0,1$ с) пики давления до 10 бар абс. Чем чаще возникают пики давления, тем меньше срок службы уплотнительного кольца вала.

Давление в корпусе должно быть равно внешнему давлению на уплотнительное кольцо вала или превышать его.

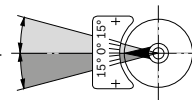


Указание

Указания относительно вязкости и температуры рабочих жидкостей см. на странице 5.

Направление потока

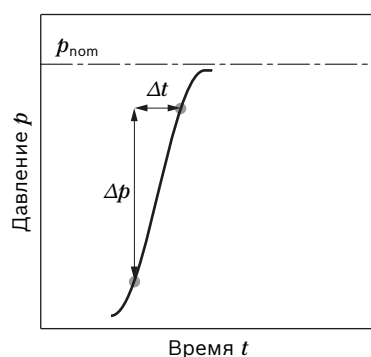
Направление вращения		Диапазон наклона
Вправо	Влево	
От В к А	От А к В	Вправо
От А к В	От В к А	Влево



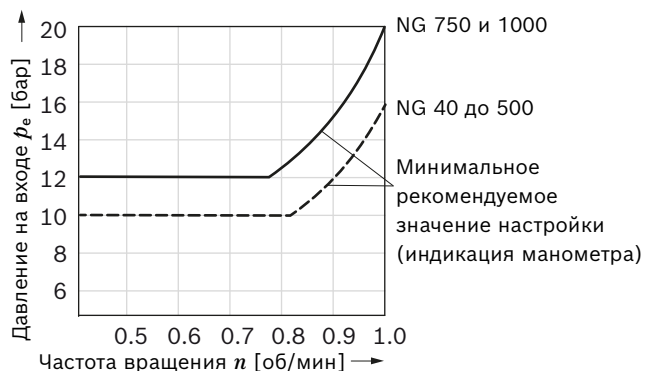
Диапазон рабочего давления

Давление в присоединении рабочей линии А или В		Определение
Номинальное давление $p_{ном.}$	350 бар	Номинальное давление соответствует максимальному расчетному давлению.
Максимальное давление $p_{макс.}$	400 бар	Максимальное давление соответствует пиковому рабочему давлению в течение отдельного периода работы. Сумма отдельных периодов работы не должна превышать общую продолжительность работы.
Отдельный период работы	1 с	
Общая продолжительность работы	300 ч	
Минимальное давление (сторона высокого давления)	15 бар	Требуемое минимальное давление на стороне высокого давления (А или В), чтобы предотвратить повреждение аксиально-поршневого агрегата.
Минимальное давление (сторона низкого давления)		Требуемое минимальное давление в напорном канале низкого давления (А или В), чтобы предотвратить повреждение аксиально-поршневого агрегата. Минимальное давление зависит от частоты вращения и давления подпитки (см. диаграмму).
Скорость изменения давления $R_{А макс.}$	16 000 бар/с	Максимально допустимая скорость нагнетания и сброса давления при изменении давления в пределах всего диапазона.
Рекомендованное давление подпитки $p_{сп}$ (вход) (подпиточные насосы см. стр. 47)		
Номинальный размер от 40 до 500	16 бар	
Номинальный размер от 750 до 1000	25 бар	
при общем навесном насосе для подпиточного насоса и контура регулирующей жидкости (EO1...H04)	25 бар	
Максимальное давление подпитки навесного насоса $p_{S макс.}$ для регуляторов ¹⁾ :		
MA, EM, HM, EO, DS	50 бар	Данные по установочному давлению смотрите в технических паспортах на стр. 2
HD, EP	25 бар	
Давление в корпусе в точке подключения $K_2, K_3, R(L)$		
Максимальное давление, статическое $p_{L макс.}$	3 бар	Максимум на 1,2 бар выше входного давления в точке подключения S, но не выше $p_{L макс.}$
Пики давления $p_{L пик.}$	6 бар	Требуется наличие дренажного трубопровода, соединенного с баком. $t < 0,1$ с

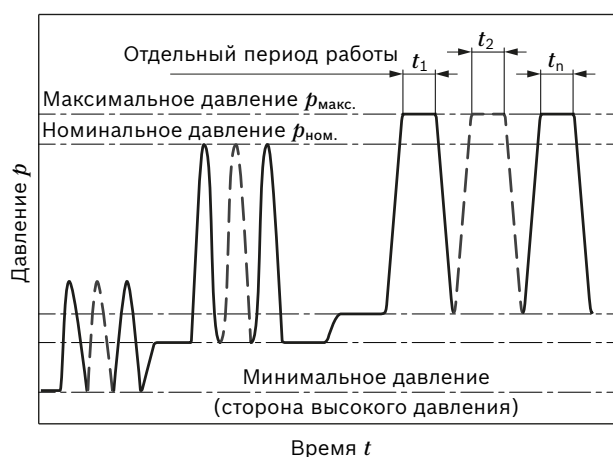
▼ Скорость изменения давления $R_{А макс.}$



▼ Минимальное давление, сторона низкого давления



▼ Определение параметров давления



Общая продолжительность работы = $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

Указание

Диапазон рабочего давления действителен при использовании рабочих жидкостей на основе минеральных масел. Для использования значений для других рабочих жидкостей требуется согласование.

1) Допустимое давление на входе определенного навесного насоса см. в соответствующем техническом паспорте

Технические характеристики

Номинальный размер		NG	40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
Объем насоса геометрический, на один оборот		V_g макс.	см ³	40	71	125	180	250	355	500	750	1000
Частота вращения макс. ¹⁾	при $V_{g \text{ макс.}}$	$n_{\text{макс.}}$	об/мин	3700	3200	2600	2400	2200	2000	1800	1600	1600
Объемный расход	при $n_{\text{макс.}}$ и $V_{g \text{ макс.}}$	q_v	л/мин	148	227	325	432	550	710	900	1200	1600
	при 1500 об/мин и $V_{g \text{ макс.}}$			60	107	186	270	375	533	750	1125	1500
Мощность	при $n_{\text{макс.}}$, $V_{g \text{ макс.}}$ и $\Delta p = 350$ бар	P	кВт	86	132	190	252	321	414	525	700	933
	при 1500 об/мин, $V_{g \text{ макс.}}$ и $\Delta p = 350$ бар			35	62	109	158	219	311	438	656	875
Крутящий момент	при $V_{g \text{ макс.}}$ и $\Delta p = 350$ бар	M	Н·м	223	395	696	1002	1391	1976	2783	4174	5565
	при $V_{g \text{ макс.}}$ и $\Delta p = 100$ бар			64	113	199	286	398	564	795	1193	1590
Жесткость на скручивание Приводной вал	P	c	кН·м/рад	80	146	260	328	527	800	1145	1860	2730
	Z	c	кН·м/рад	77	146	263	332	543	770	1136	1812	2845
Момент инерции Силовая установка		J_{TW}	кгм ²	0,0049	0,0121	0,03	0,055	0,0959	0,19	0,3325	0,66	1,20
Угловое ускорение макс. ²⁾		α	рад/с ²	17 000	11 000	8000	6800	4800	3600	2800	2000	1450
Объем корпуса		V	л	2	2.5	5	4	10	8	14	19	27
Масса (ок.)		m	кг	42	60	107	112	220	235	335	500	644

Расчет технических данных

$$q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000} \quad [\text{л/мин}]$$

$$M = \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{hm}} \quad [\text{Н·м}]$$

$$P = \frac{2 \pi \times M \times n}{60 \times 1000} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 \times \eta_t} \quad [\text{кВт}]$$

Пояснения

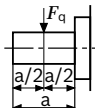
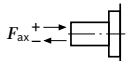
V_g	=	Объем насоса на оборот [см ³]
Δp	=	Перепад давления [бар]
n	=	Частота вращения [об/мин]
η_v	=	Объемный КПД
η_{hm}	=	Гидравлично-механический КПД
η_t	=	Суммарный КПД ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

Указания

- ▶ Теоретические значения, без КПД и допусков; значения округлены.
- ▶ Выход за максимальные или минимальные значения может привести к потере работоспособности, сокращению срока службы или разрушению аксиально-поршневого агрегата. Bosch Rexroth рекомендует проверять нагрузку методом испытаний или расчетов/моделирования и сопоставления с допустимыми значениями.

- 1) Значения действительны:
 - для оптимального диапазона вязкости $\nu_{\text{опт.}}$ = от 36 до 16 мм²/с;
 - для рабочей жидкости на основе минерального масла.
- 2) Диапазон действительных значений находится между минимально требуемой и максимально допустимой частотой вращения. Он действителен для внешних приводных механизмов (например, дизельного двигателя с 2–8-ступенчатым регулированием частоты вращения, карданного вала с 2-ступенчатым регулированием частоты вращения). Предельное значение действительно только для одиночного насоса. Необходимо учитывать предельно допустимую нагрузку на соединительные детали.

Допустимая радиальная и осевая нагрузка на приводные валы

Номинальный размер	NG	40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
Радиальное усилие, максимальное при расстоянии $a/2$	 $F_{q \text{ макс.}}$	N	1000	1200	1600	2000	2000	2200	2500	3000	3500
Осевое усилие макс.		$+ F_{ос. макс.}$ N $- F_{ос. макс.}$ N	600	800	1000	1400	1800	2000	2000	2200	2200

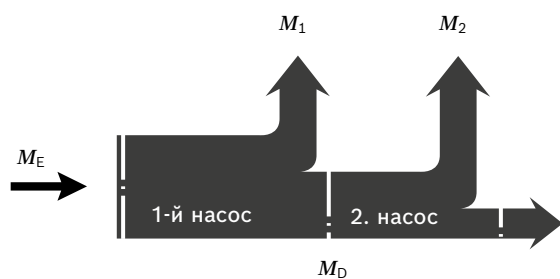
Указания

- ▶ Для ременного привода действуют особые условия. Требуется согласование.
- ▶ Направление действия допустимого осевого усилия
 $+ F_{ос. макс.}$ = повышение срока службы подшипников
 $- F_{ос. макс.}$ = сокращение срока службы подшипников

Допустимые крутящие моменты на входе и проходном валу

Номинальный размер	NG	40	71	125	180	250	355	500	750	1000		
Крутящий момент при $V_{г макс.}$ и $\Delta p = 350 \text{ бар}^{1)}$	$M_{макс.}$	Н·м	223	395	696	1002	1391	1976	2783	4174	5565	
Входной крутящий момент на приводном валу, макс. ²⁾												
Шлицевой вал	Z	$M_{E макс.}$	Н·м	446	790	1392	2004	2782	3952	5566	8348	11 130
Призматическая шпонка	P	$M_{E макс.}$	Н·м	380	700	1392	1400	2300	3557	5200	7513	9444
Крутящий момент на проходном валу, макс.	$M_{D макс.}$	Н·м	$T_{D макс.} = T_{E макс.}$									

▼ Распределение моментов



Крутящий момент 1-го насоса	M_1
Крутящий момент 2-го насоса	M_2
Крутящий момент 3-го насоса	M_3
Входной крутящий момент	$M_E = M_1 + M_2 + M_3$
	$M_E < M_{E макс.}$
Крутящий момент на проходном валу	$M_D = M_2 + M_3$
	$M_D < M_{D макс.}$

1) КПД не учитывается

2) Для приводных валов без радиального усилия

Обзор регуляторов

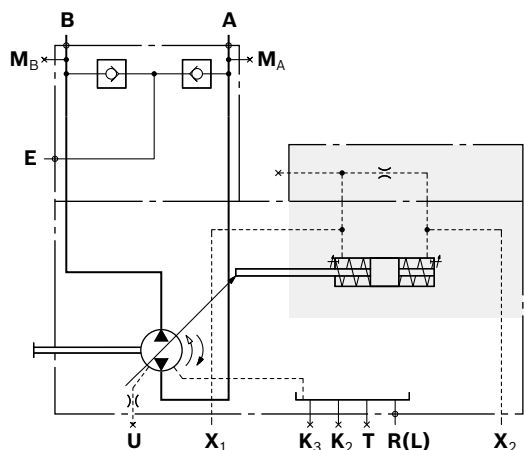
Гидравлический регулятор НМ 1/2, в зависимости от расхода (см. технический паспорт 92076)

Объем насоса регулируется бесступенчато в зависимости от расхода масла в контуре управления в присоединениях X_1 и X_2 .

Применение

- ▶ 2-точечное переключение
- ▶ Базовый агрегат для серворегуляторов или пропорциональных регуляторов

▼ Гидравлическая схема НМ1, NG125



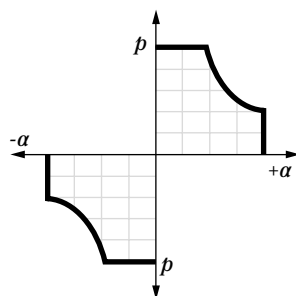
Регуляторы HS., HS5., с сервоклапаном или пропорциональным клапаном (см. R-RS 92076)

Бесступенчатое регулирование рабочего объема осуществляется с помощью серво- или пропорционального распределителя с электрической обратной связью по углу наклона шайбы. Регулятор HS5P оснащен навесным датчиком давления, так что он может использоваться в качестве электрического регулятора давления и мощности.

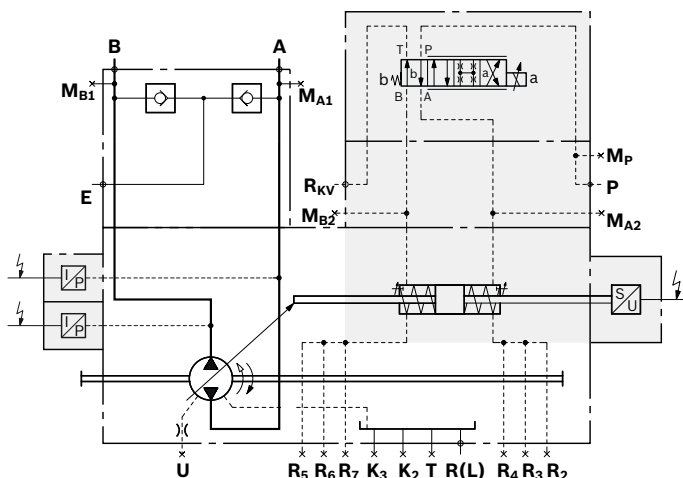
На выбор:

- ▶ сервоклапан (HS);
- ▶ пропорциональный клапан (HS5);
- ▶ со встроенной подачей установочного давления (HS5V);
- ▶ система регулирования со встроенной цифровой электроникой OBE (HS5E);
- ▶ разгрузочный клапан (HSK, HS5K, HS5KP);
- ▶ для погружного насоса (HS5M).

▼ Графическая характеристика HS5



▼ Гидравлическая схема HS5P NG500



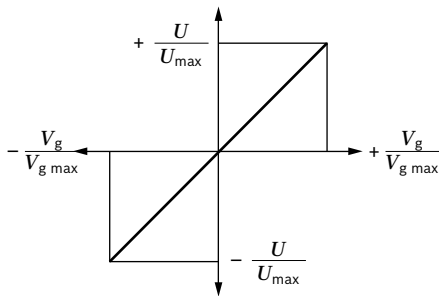
Система регулирования EO1/2 (см. R-RS 92076)

Бесступенчатое регулирование объема насоса выполняется с помощью пропорционального клапана и электрического сигнала обратной связи по углу наклона шайбы. В результате этого система может использоваться как электрическое устройство регулирования объема насоса.

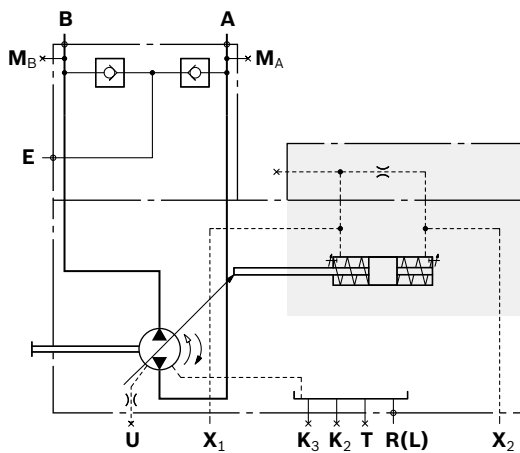
На выбор:

- ▶ диапазон установочного давления (EO1, EO2);
- ▶ разгрузочный клапан (EO1K, EO2K).

▼ **Графическая характеристика EO**



▼ **Гидравлическая схема HM1, NG125**



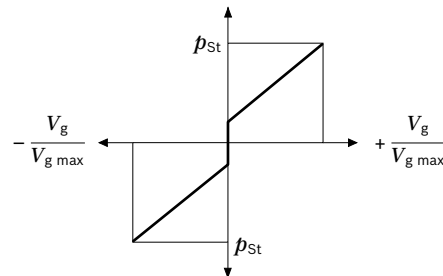
Гидравлический регулятор HD в зависимости от управляющего давления (см. технический паспорт 92080)

Бесступенчатая настройка объема насоса в соответствии с управляющим давлением. Регулировка выполняется пропорционально заданному управляющему давлению (разность между управляющим давлением и давлением в корпусе).

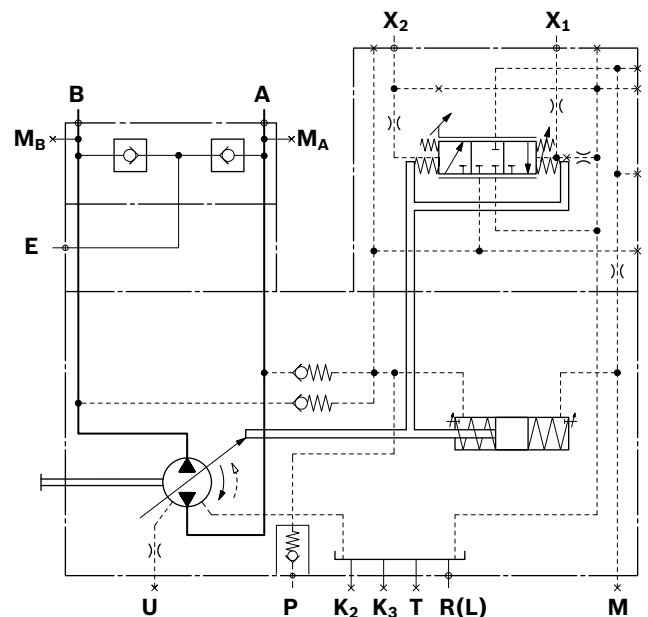
На выбор:

- ▶ характеристики управляющего давления (HD1, HD2, HD3);
- ▶ регулятор давления (HD.B);
- ▶ дистанционный регулятор давления (HD.GB);
- ▶ регулятор мощности (HD1P);
- ▶ электрическая заданная величина управляющего давления (HD1T).

▼ **Графическая характеристика HD**



▼ **Гидравлическая схема HD**



**Электрогидравлический регулятор EP
с пропорциональным электромагнитом
(см. технический паспорт 92084)**

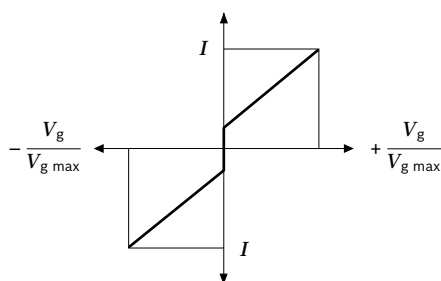
Регулятор EP устанавливает объем насоса пропорционально току на электромагните.

Для активации электромагнитов рекомендуется использовать регулируемые по току блоки управления с сигналом ШИМ (широтно-импульсная модуляция).

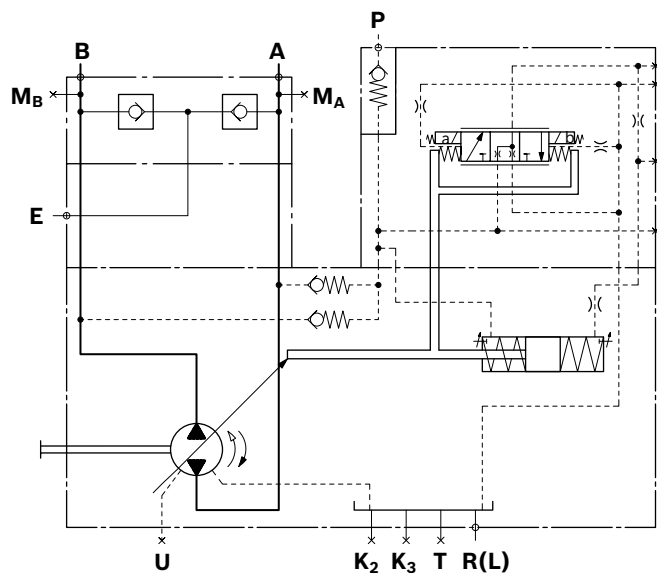
На выбор:

- ▶ регулятор давления (EPA, EPB, EPD);
- ▶ регулятор давления с возможностью дистанционного управления (EPGA, EPGB, EPG).

▼ **Графическая характеристика EP**



▼ **Гидравлическая схема EP**

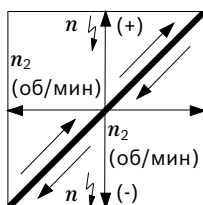


Регулятор частоты вращения DS2, вторичное регулирование (см. R-RS 92058)

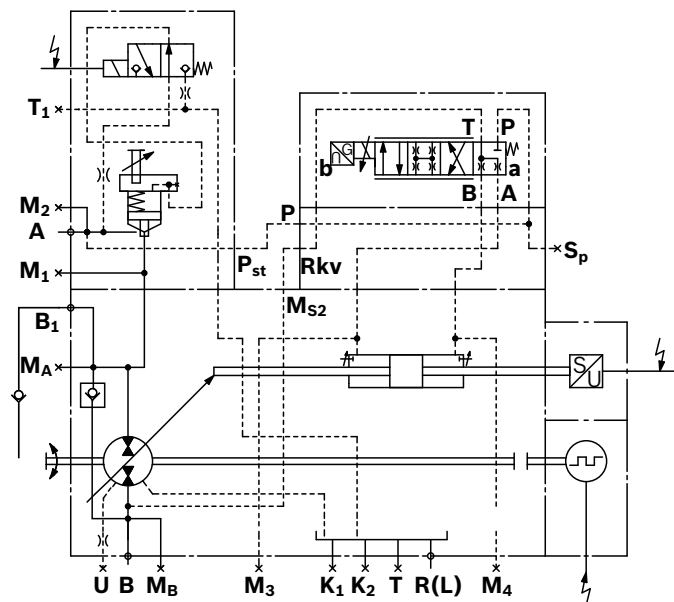
Регулятор частоты вращения DS2 управляет вторичным агрегатом таким образом, чтобы обеспечивать необходимый крутящий момент для требуемой частоты вращения.

При подсоединенной гидросистеме данный крутящий момент пропорционален рабочему объему насоса и, соответственно, пропорционален углу наклона планшайбы.

▼ **Графическая характеристика DS2**

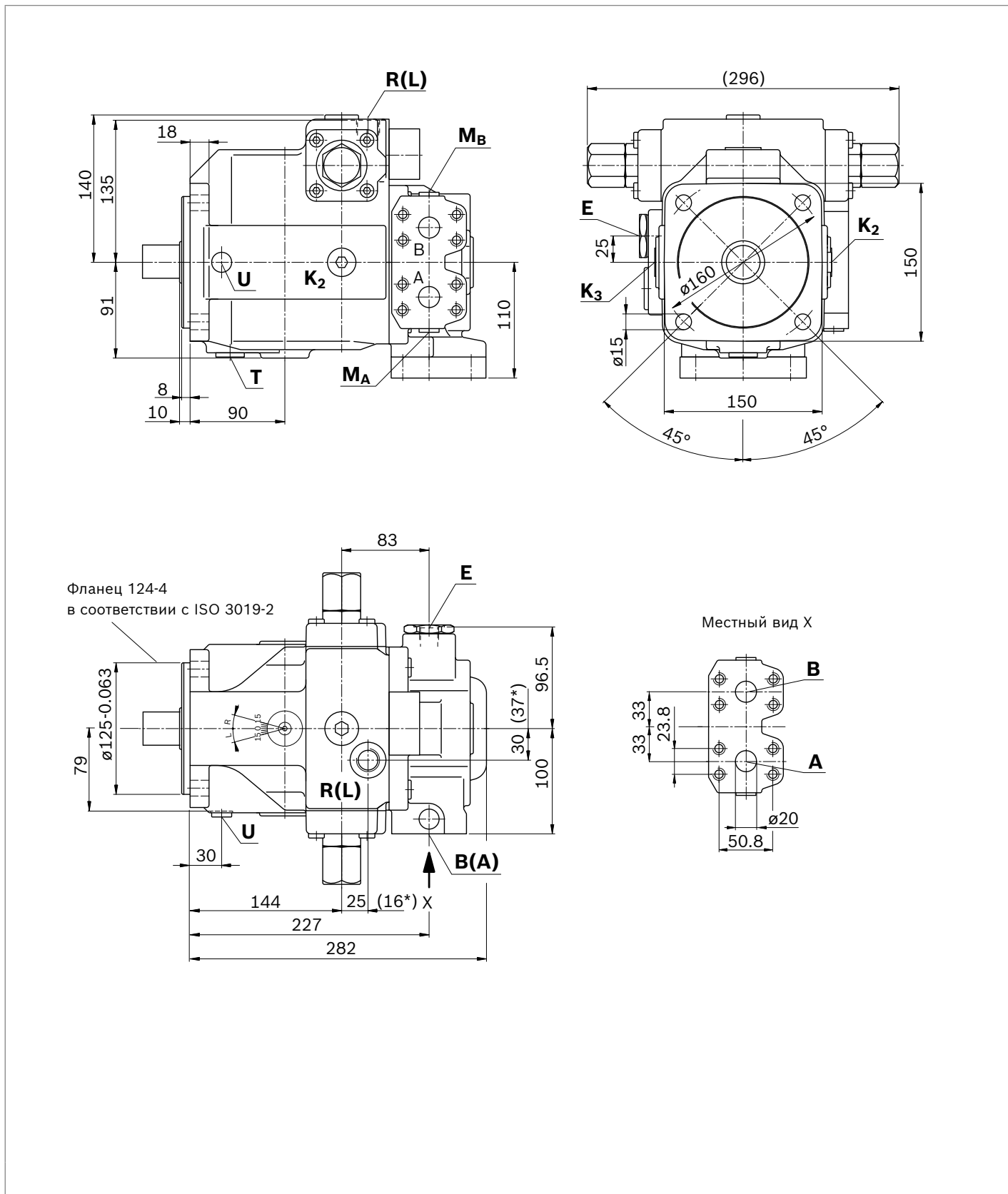


▼ **Гидравлическая схема DS2**



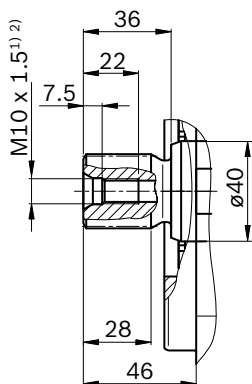
Габаритные размеры, номинальный размер 40

Пример: **HM** – гидравлический регулятор в зависимости от расхода, дополнительные габаритные размеры см. в технических паспортах регуляторов



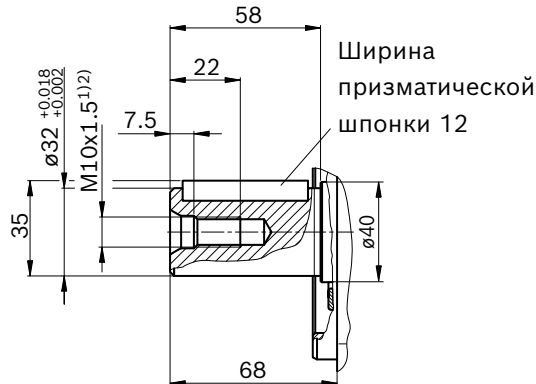
▼ Шлицевой вал DIN 5480

Z – W32x2x14x9g



▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885

P – AS10x8x56



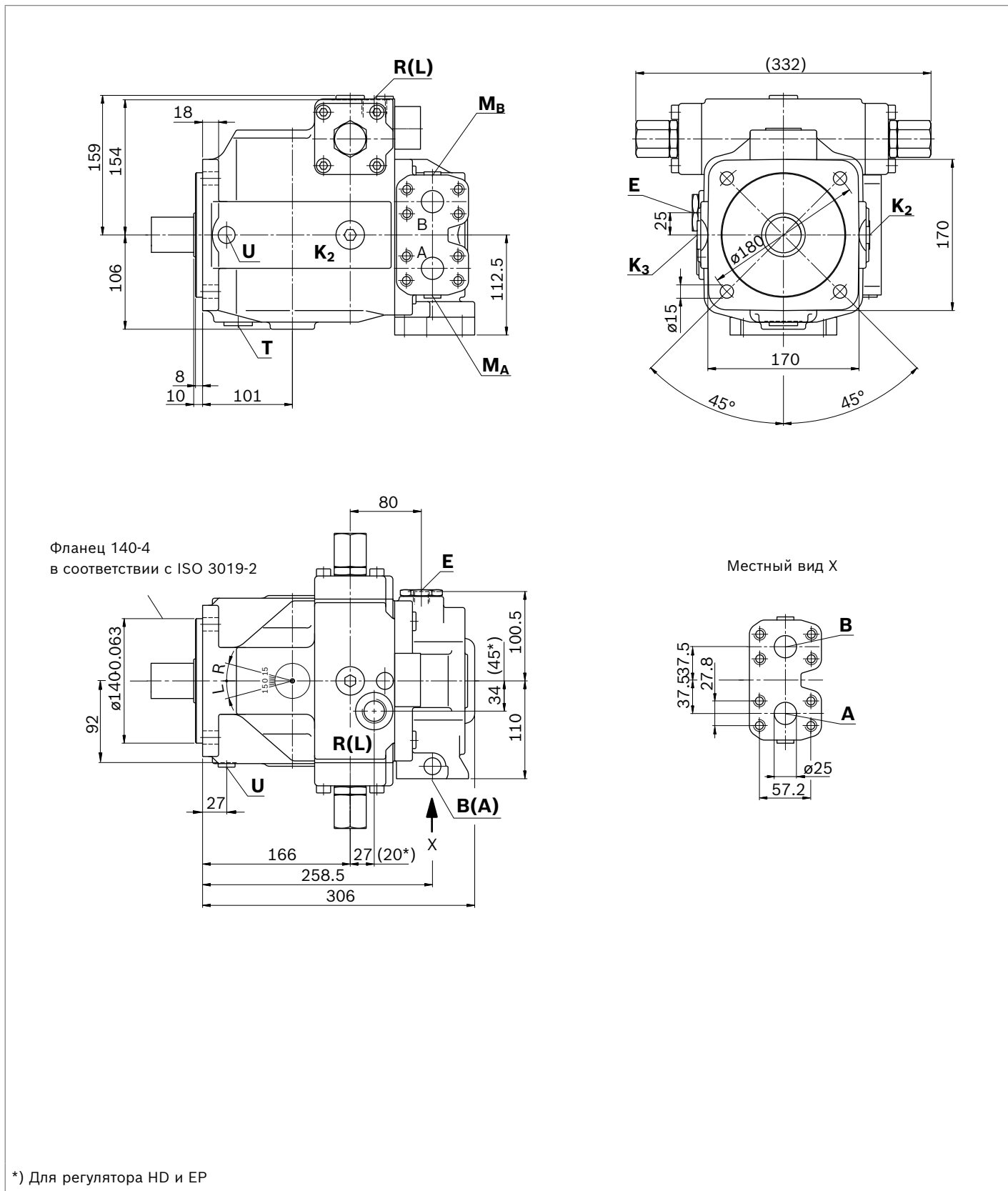
Точки подключения	Стандарт	Размер ²⁾	$p_{\text{макс. абс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁷⁾
A, B Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	3/4 дюйма M10 × 1,5; глубина 17	400	O
M_A, M_B Измерение рабочего давления A/B	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	400	X
T Дренаж	DIN 3852 ⁵⁾	M22 × 1,5; глубина 14	4	X ⁶⁾
E Канал для подвода жидкости в линию подпитки	DIN 3852	M18 × 1,5; глубина 12	50	O
K₂, K₃ Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M22 × 1,5; глубина 14	4	X ⁶⁾
R(L) Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M22 × 1,5; глубина 14	4	O ⁶⁾
U Промывка подшипника	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 12	7	X

1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)
 2) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.
 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 4) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

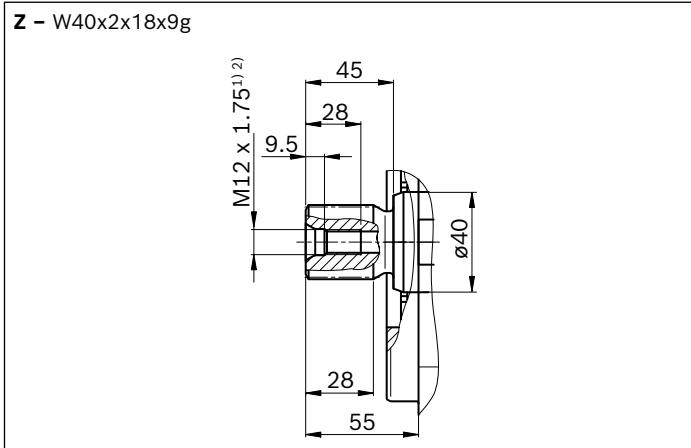
5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
 6) В зависимости от монтажного положения должны быть подсоединены точки T₁, K₂, K₃ или R(L) (см. также указания по монтажу на стр. 50 и 52).
 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
 X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Габаритные размеры, номинальный размер 71

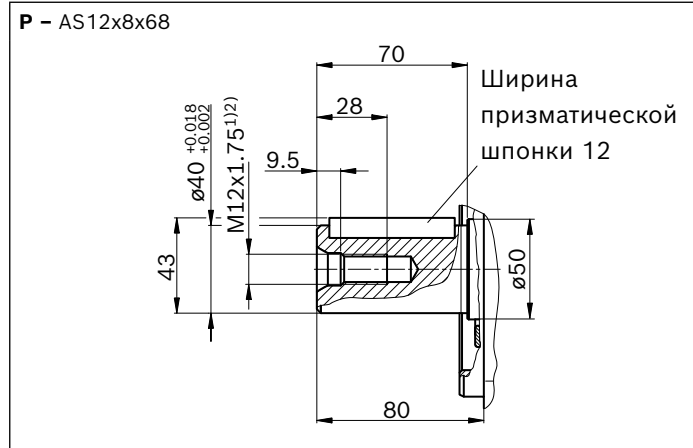
Пример: **HM** – гидравлический регулятор в зависимости от расхода, дополнительные габаритные размеры см. в технических паспортах регуляторов



▼ Шлицевой вал DIN 5480



▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885



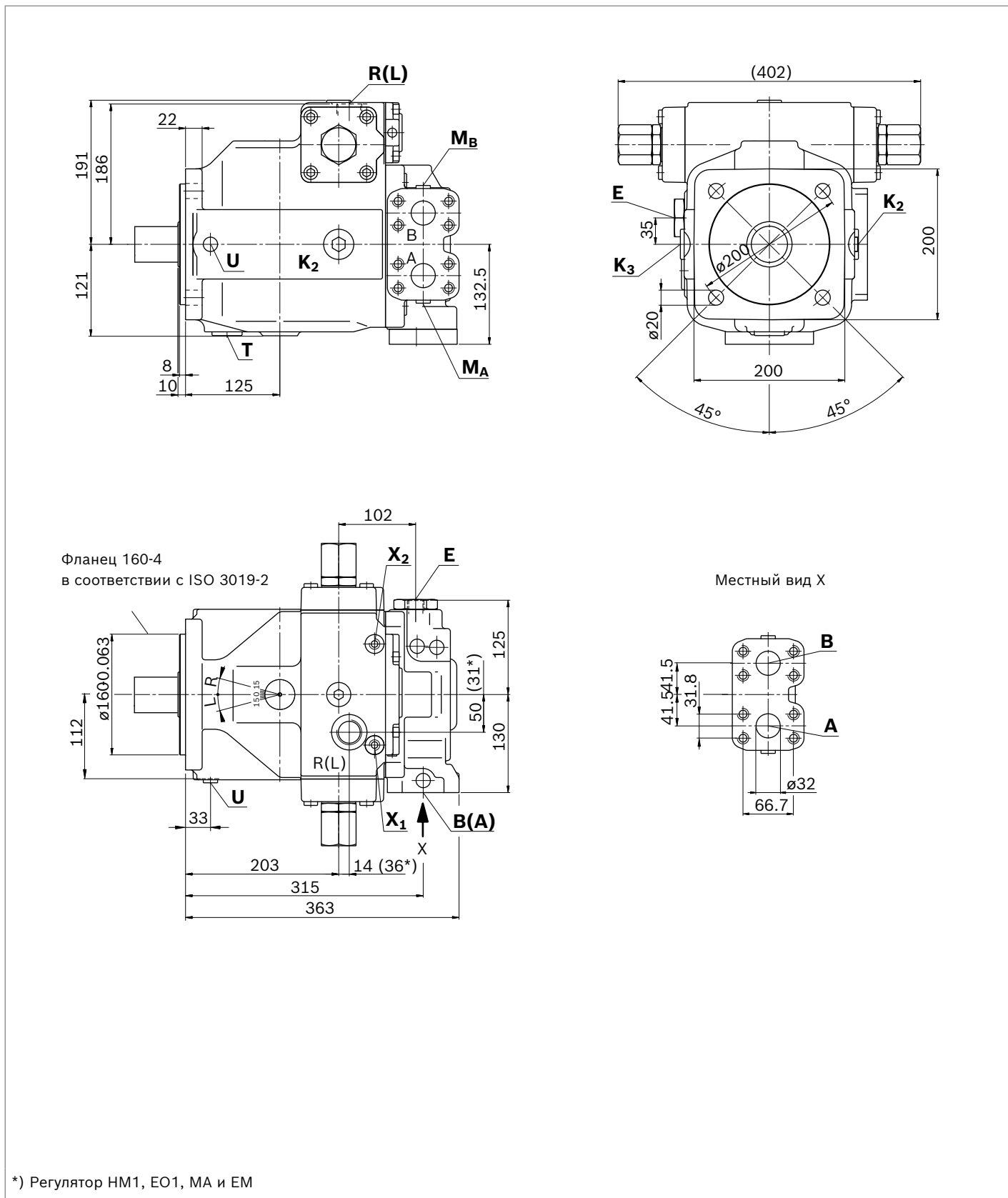
Точки подключения	Стандарт	Размер ²⁾	$p_{\text{макс. абс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁷⁾
A, B Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 дюйм M12 × 1,75; глубина 17	400	O
M_A, M_B Измерение рабочего давления A/B	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	400	X
T Дренаж	DIN 3852 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 16	4	X ⁶⁾
E Канал для подвода жидкости в линию подпитки	DIN 3852	M18 × 1,5; глубина 12	50	O
K₂, K₃ Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 16	4	X ⁶⁾
R(L) Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M27 × 2; глубина 16	4	O ⁶⁾
U Промывка подшипника	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 12	7	X

1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)
 2) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.
 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 4) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
 6) В зависимости от монтажного положения должны быть подсоединены точки T₁, K₂, K₃ или R(L) (см. также указания по монтажу на стр. 50 и 52).
 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
 X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Габаритные размеры, номинальный размер 125

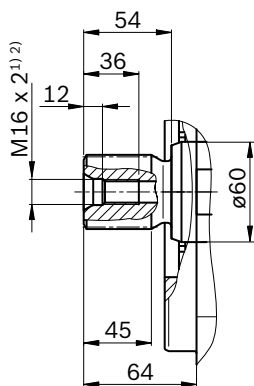
Пример: **HM**. — гидравлический регулятор в зависимости от расхода, дополнительные габаритные размеры см. в технических паспортах регуляторов



*) Регулятор HM1, EO1, MA и EM

▼ Шлицевой вал DIN 5480

Z – W50x2x24x9g



▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885

P – AS14x9x80



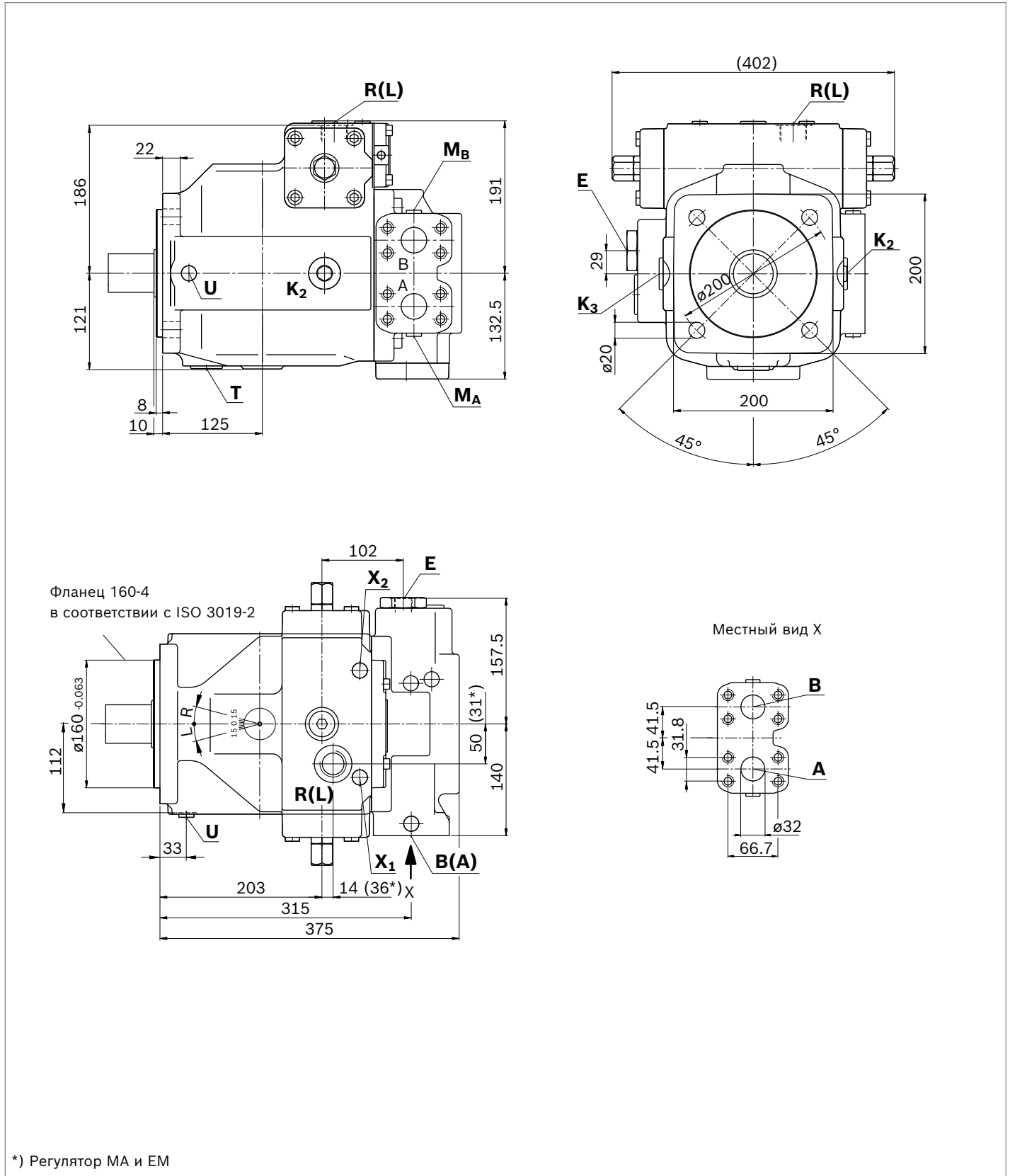
Точки подключения	Стандарт	Размер ²⁾	$p_{\text{макс. абс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁷⁾
A, B Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 дюйма M14 × 2; глубина 19	400	O
M_A, M_B Измерение рабочего давления A/B	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	400	X
T Дренаж	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 18	4	X ⁶⁾
E Канал для подвода жидкости в линию подпитки	DIN 3852	M22 × 1,5; глубина 14	50	O
X₁, X₂ Установочное давление (для HM1)	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	100	O
X₁, X₂ Установочное давление (для HM2)	DIN 3852	M18 × 1,5; глубина 12	350	O
K₂, K₃ Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 18	4	X ⁶⁾
R(L) Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 18	4	O ⁶⁾
U Промывка подшипника	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 12	7	X

- 1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)
- 2) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.
- 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и арматуры.
- 4) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

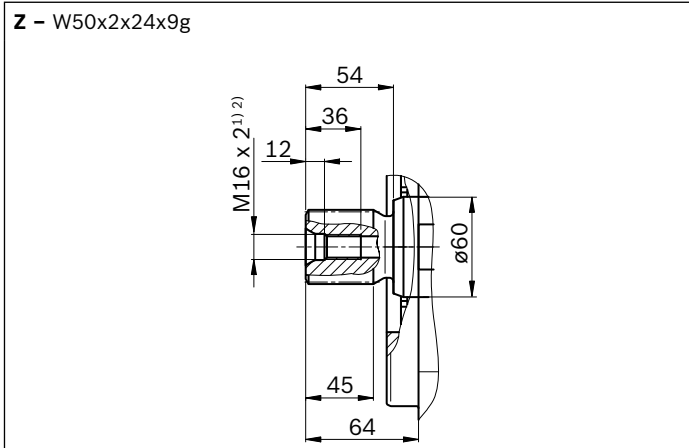
- 5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
- 6) В зависимости от монтажного положения должны быть подсоединены точки T₁, K₂, K₃ или R(L) (см. также указания по монтажу на стр. 50 и 52).
- 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Габаритные размеры, номинальный размер 180

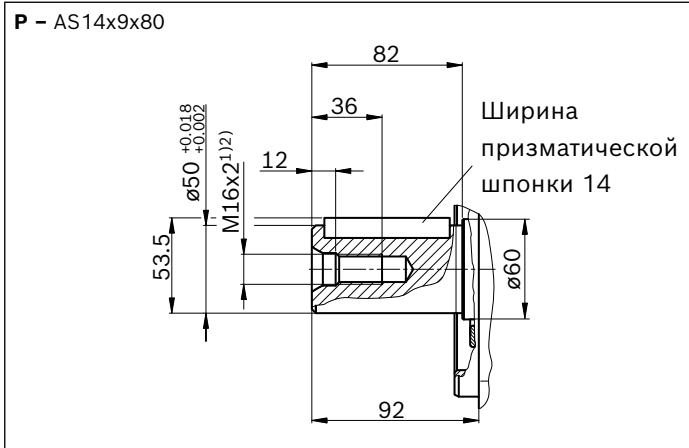
Пример: **HM**. — гидравлический регулятор в зависимости от расхода, дополнительные габаритные размеры см. в технических паспортах регуляторов



▼ Шлицевой вал DIN 5480



▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885



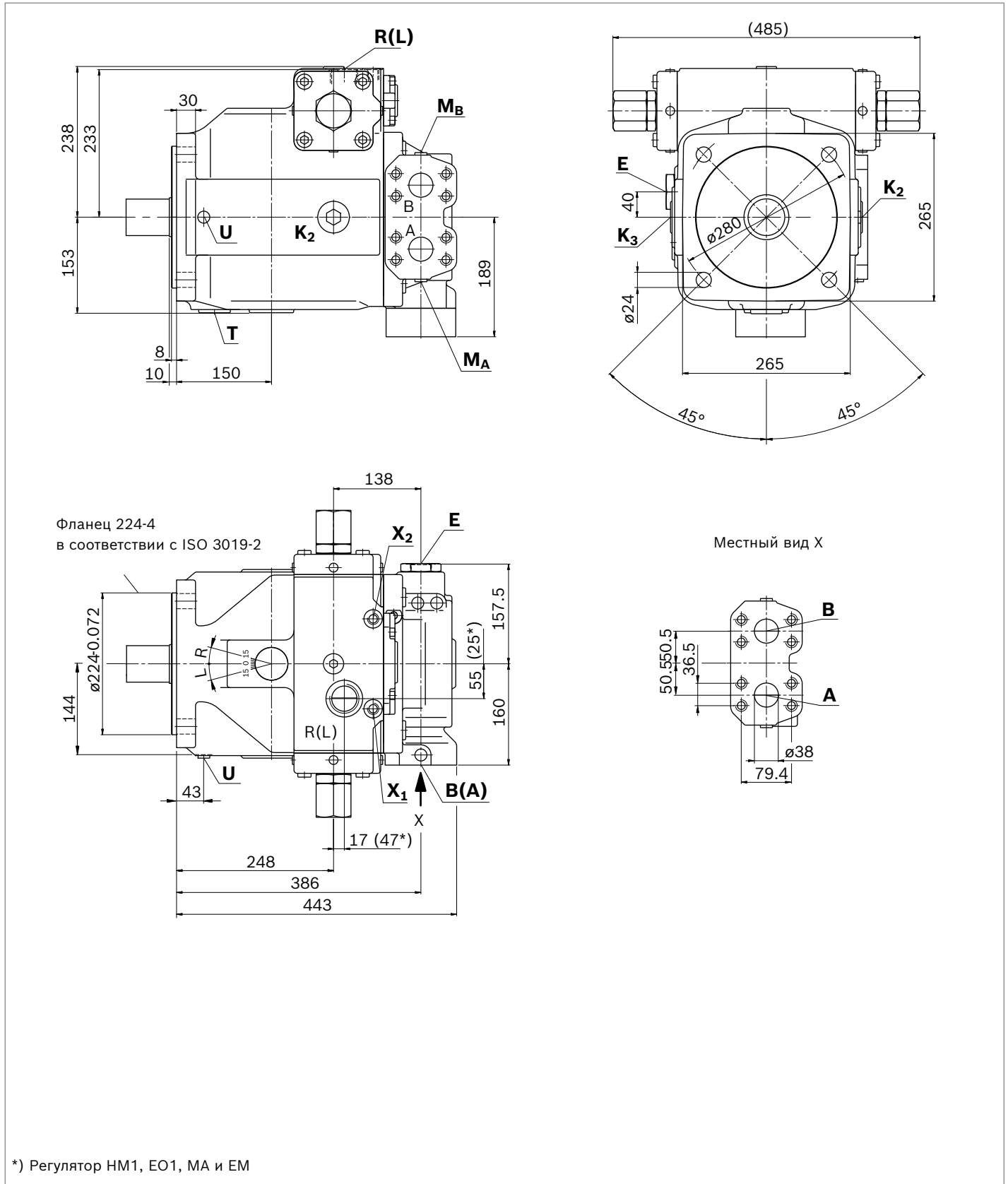
Точки подключения	Стандарт	Размер ²⁾	$p_{\text{макс. абс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁷⁾	
A, B	Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 дюйма M14 × 2; глубина 19	400	O
MA, MB	Измерение рабочего давления A/B	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	400	X
T	Дренаж	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 18	4	X ⁶⁾
E	Канал для подвода жидкости в линию подпитки	DIN 3852	M22 × 1,5; глубина 14	50	O
X1, X2	Установочное давление (для HM1)	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	100	O
X1, X2	Установочное давление (для HM2)	DIN 3852	M18 × 1,5; глубина 12	350	O
K2, K3	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 18	4	X ⁶⁾
R(L)	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; глубина 18	4	O ⁶⁾
U	Промывка подшипника	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 12	7	X

1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)
 2) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.
 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 4) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
 6) В зависимости от монтажного положения должны быть подсоединены точки T₁, K₂, K₃ или R(L) (см. также указания по монтажу на стр. 50 и 52).
 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
 X = заглушено (в нормальном режиме работы)

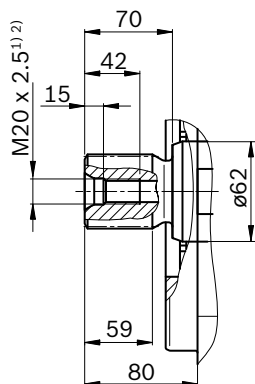
Габаритные размеры, номинальный размер 250

Пример: **HM.** — гидравлический регулятор в зависимости от расхода, дополнительные габаритные размеры см. в технических паспортах регуляторов



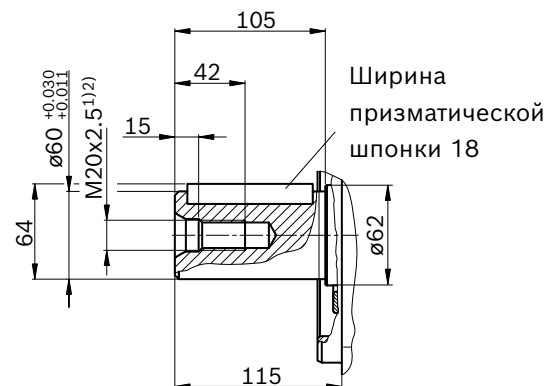
▼ Шлицевой вал DIN 5480

Z – W60x2x28x9g



▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885

P – AS18x11x100



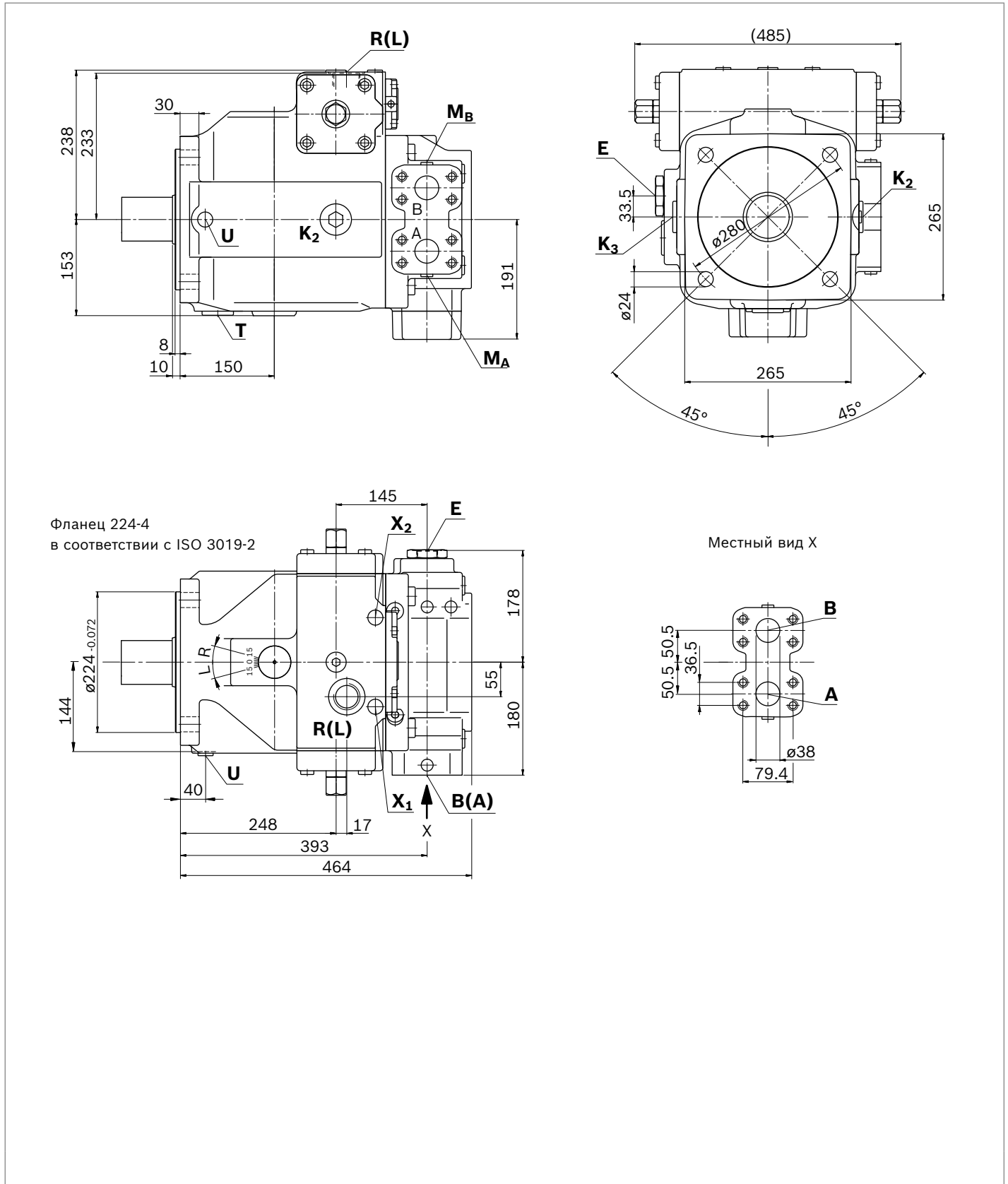
Точки подключения	Стандарт	Размер ²⁾	$p_{\text{макс. абс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁷⁾	
A, B	Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/2 дюйма M16 × 2; глубина 21	400	О
MA, MB	Измерение рабочего давления A/B	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	400	X
T	Дренаж	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; глубина 20	4	X ⁶⁾
E	Канал для подвода жидкости в линию подпитки	DIN 3852	M33 × 2; глубина 18	50	О
X1, X2	Установочное давление (для HM1)	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	100	О
X1, X2	Установочное давление (для HM2)	DIN 3852	M18 × 1,5; глубина 12	350	О
K2, K3	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; глубина 20	4	X ⁶⁾
R(L)	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; глубина 20	4	O ⁶⁾
U	Промывка подшипника	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 12	7	X

1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)
 2) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.
 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 4) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

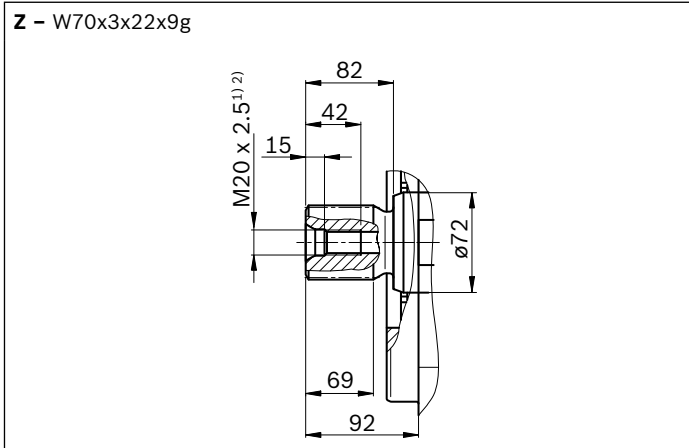
5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
 6) В зависимости от монтажного положения должны быть подсоединены точки T₁, K₂, K₃ или R(L) (см. также указания по монтажу на стр. 50 и 52).
 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
 X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Габаритные размеры, номинальный размер 355

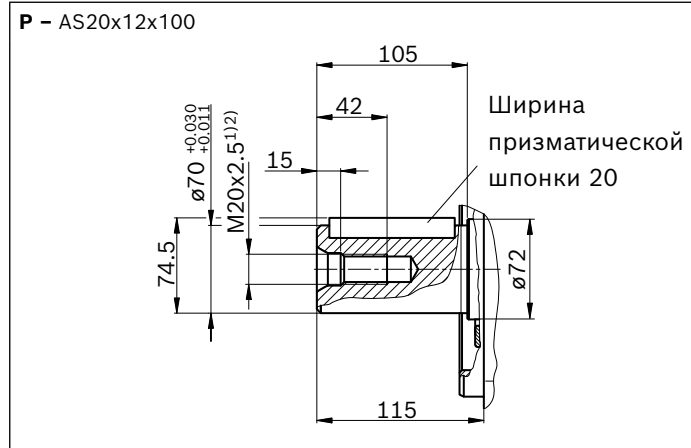
Пример: **HM.** — гидравлический регулятор в зависимости от расхода, дополнительные габаритные размеры см. в технических паспортах регуляторов



▼ Шлицевой вал DIN 5480



▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885



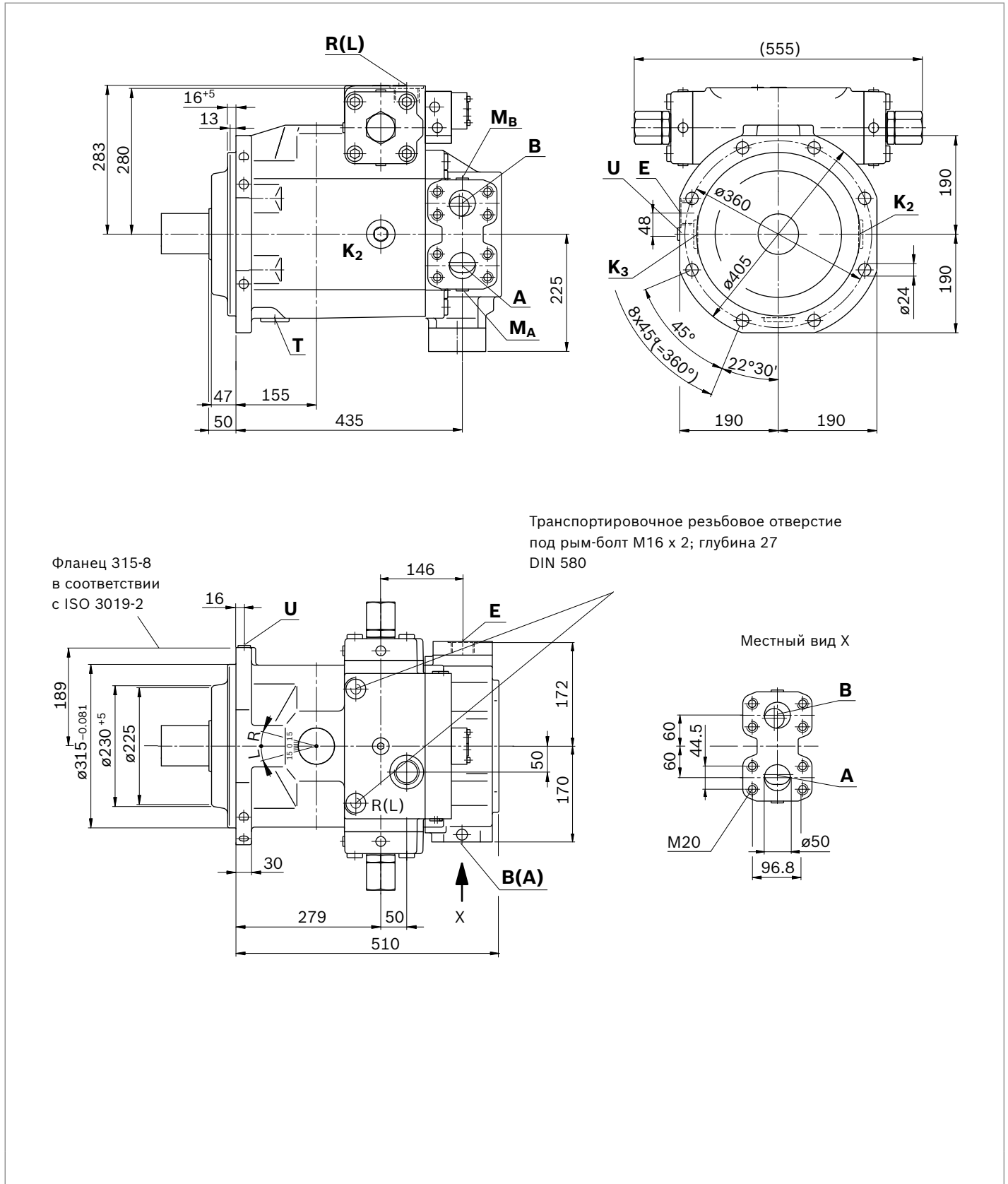
Точки подключения	Стандарт	Размер ²⁾	$p_{\text{макс. абс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁷⁾	
A, B	Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/2 дюйма M16 × 2; глубина 21	400	O
MA, MB	Измерение рабочего давления A/B	DIN 3852	M14 × 1,5; глубина 12	400	X
T	Дренаж	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; глубина 20	4	X ⁶⁾
E	Канал для подвода жидкости в линию подпитки	DIN 3852	M33 × 2; глубина 18	50	O
X1, X2	Установочное давление (для HM2)	DIN 3852	M18 × 1,5; глубина 12	350	O
K2, K3	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; глубина 20	4	X ⁶⁾
R(L)	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; глубина 20	4	O ⁶⁾
U	Промывка подшипника	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1,5; глубина 12	7	X

1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)
 2) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.
 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 4) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

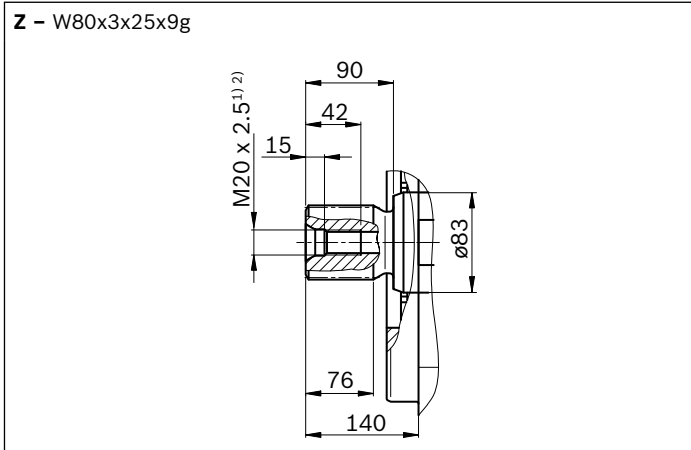
5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
 6) В зависимости от монтажного положения должны быть подсоединены точки T₁, K₂, K₃ или R(L) (см. также указания по монтажу на стр. 50 и 52).
 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
 X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Габаритные размеры, номинальный размер 500

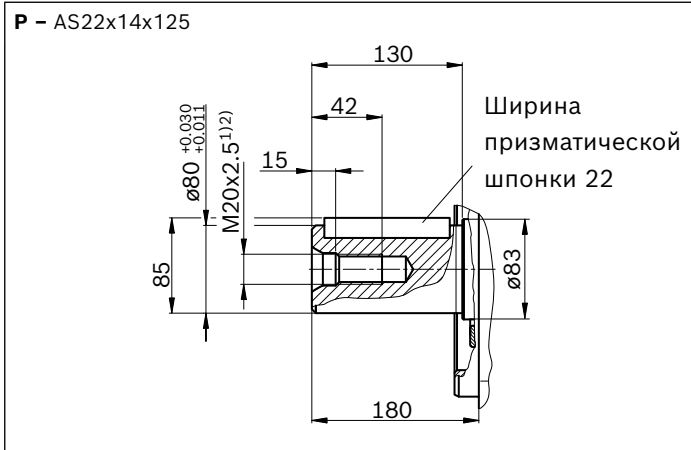
Пример: **HM.** — гидравлический регулятор в зависимости от расхода, дополнительные габаритные размеры см. в технических паспортах регуляторов



▼ Шлицевой вал DIN 5480



▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885

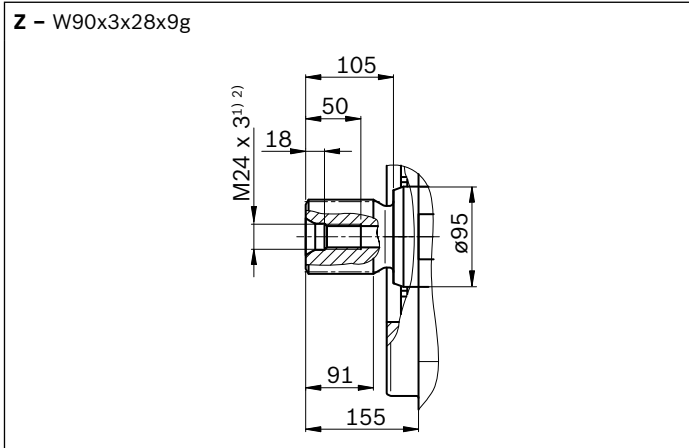


Точки подключения	Стандарт	Размер ²⁾	$p_{\text{макс. абс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁷⁾	
A, B	Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	2 дюйма M20 × 2,5; глубина 24	400	О
MA, MB	Измерение рабочего давления A/B	DIN 3852	M18 × 1,5; глубина 12	400	Х
T	Дренаж	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; глубина 20	4	Х ⁶⁾
E	Канал для подвода жидкости в линию подпитки	DIN 3852	M33 × 2; глубина 18	50	О
X1, X2	Установочное давление (для HM2)	DIN 3852	M27 × 2; глубина 16	350	О
K2, K3	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; глубина 20	4	Х ⁶⁾
R(L)	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; глубина 20	4	О ⁶⁾
U	Промывка подшипника	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1,5; глубина 12	7	Х

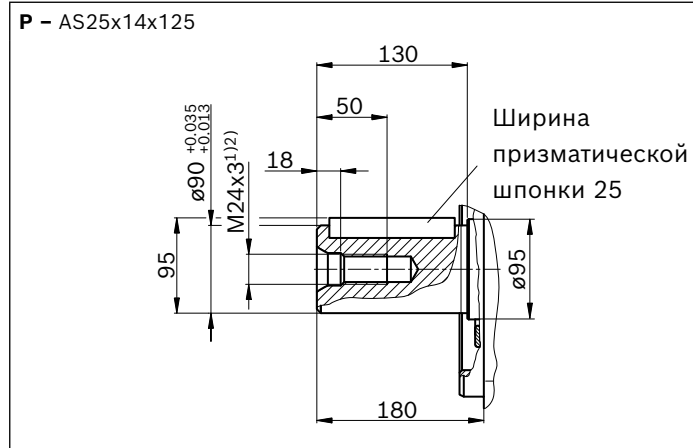
1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)
 2) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.
 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 4) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
 6) В зависимости от монтажного положения должны быть подсоединены точки T₁, K₂, K₃ или R(L) (см. также указания по монтажу на стр. 50 и 52).
 7) О = требуется присоединение (при поставке заглушено)
 Х = заглушено (в нормальном режиме работы)

▼ Шлицевой вал DIN 5480



▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885



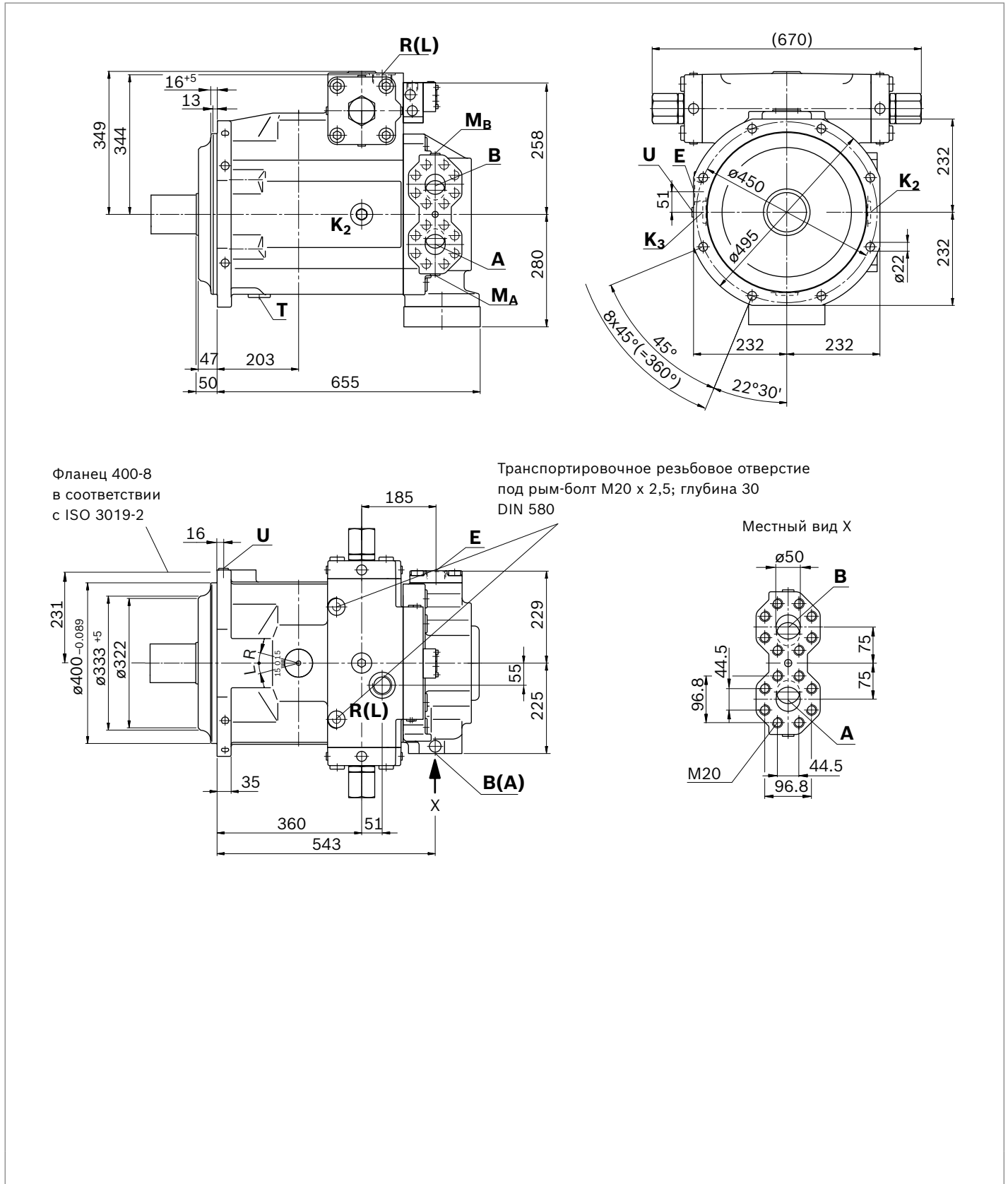
Точки подключения	Стандарт	Размер ²⁾	$p_{\text{макс. абс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁷⁾	
A, B	Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	2 дюйма M20 × 2,5; глубина 24	400	O
MA, MB	Измерение рабочего давления A/B	DIN 3852	M18 × 1,5; глубина 12	400	X
T	Дренаж	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; глубина 20	4	X ⁶⁾
E	Канал для подвода жидкости в линию подпитки	DIN 3852	M33 × 2; глубина 18	50	O
X1, X2	Установочное давление (для HM2)	DIN 3852	M27 × 2; глубина 16	350	O
K2, K3	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; глубина 20	4	X ⁶⁾
R(L)	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; глубина 20	4	O ⁶⁾
U	Промывка подшипника	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1,5; глубина 12	7	X

1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)
 2) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.
 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 4) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

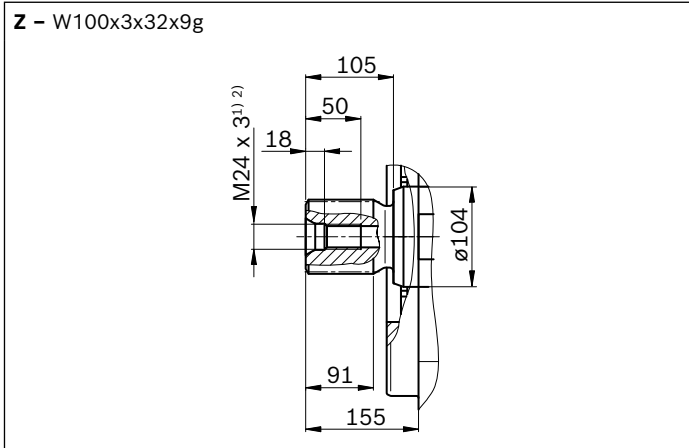
5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
 6) В зависимости от монтажного положения должны быть подсоединены точки T₁, K₂, K₃ или R(L) (см. также указания по монтажу на стр. 50 и 52).
 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
 X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Габаритные размеры, номинальный размер 1000

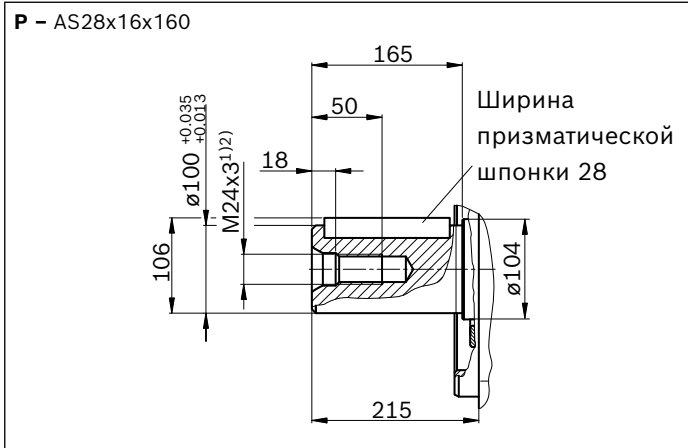
Пример: **HM.** — гидравлический регулятор в зависимости от расхода, дополнительные габаритные размеры см. в технических паспортах регуляторов



▼ Шлицевой вал DIN 5480



▼ Цилиндрический вал с призматической шпонкой DIN 6885



Точки подключения	Стандарт	Размер ²⁾	$p_{\text{макс. абс.}}$ [бар] ³⁾	Состояние ⁷⁾	
A, B	Рабочее присоединение (серия высокого давления) Резьбовое присоединение	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	2 дюйма M20 × 2,5; глубина 30	400	O
MA, MB	Измерение рабочего давления A/B	DIN 3852	M18 × 1,5; глубина 12	400	X
T	Дренаж	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; глубина 20	4	X ⁶⁾
E	Канал для подвода жидкости в линию подпитки	DIN 3852	M48 × 2; глубина 20	50	O
K2, K3	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; глубина 20	4	X ⁶⁾
R(L)	Заполнение – удаление воздуха, слив (дренажный канал)	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; глубина 20	4	O ⁶⁾
U	Промывка подшипника	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1,5; глубина 12	7	X

1) Центрирующее отверстие согласно DIN 332 (резьба согласно DIN 13)
 2) Для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.
 3) В зависимости от области применения возможно возникновение кратковременных пиков давления. Это следует учитывать при выборе измерительного оборудования и арматуры.
 4) Метрическое резьбовое присоединение отличается от стандартного.

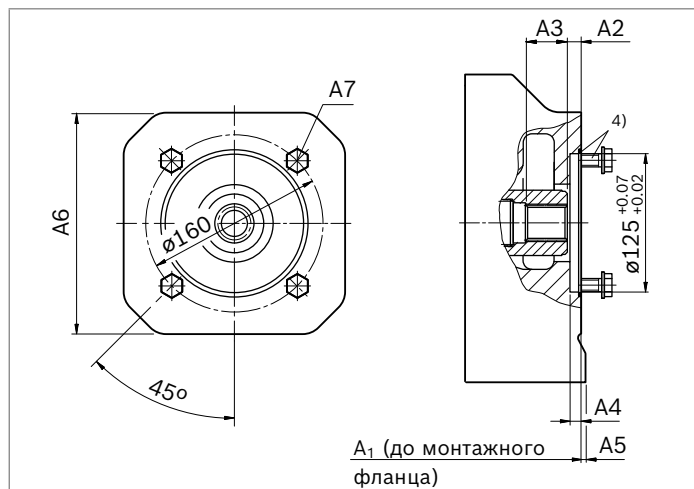
5) Зенковка может быть глубже, чем предусмотрено стандартом.
 6) В зависимости от монтажного положения должны быть подсоединены точки T₁, K₂, K₃ или R(L) (см. также указания по монтажу на стр. 50 и 52).
 7) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
 X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Габаритные размеры проходных валов

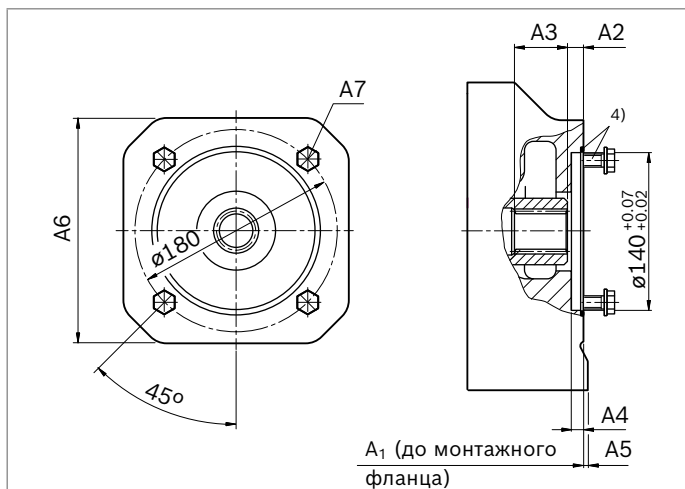
Фланец ISO 3019-2 (метрический)		Ступица для штицевого вала ¹⁾	Доступность номинальных размеров										Код
Диаметр	Монтаж ²⁾		Диаметр	40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
125-4		N32 × 2 × 14 × 8H	●	●	●	●	●	○	●	○	○	K31	
140-4		N40 × 2 × 18 × 8H	-	●	●	●	●	●	●	○	●	K33	

● = поставляется ○ = по запросу

▼ 125-4



▼ 140-4



K31							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
40	288	12,5	41,4	9,5	-	-	M12; глубина 25
71	316	12,5	33,6	10	-	-	M12; глубина 25
125	373	12,5	42	9,5	-	-	M12; глубина 25
180	397	12,5	42	9,5	-	-	M12; глубина 25
250	431	12,5	37,9	10	10	200	M12; глубина 18
500	505	12,5	38,5	10	-	-	M12; глубина 18

K33							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
71	316	11,5	44	9	-	-	M12; глубина 25
125	373	12,5	50	9,5	-	-	M12; глубина 25
180	397	12,5	43,8	9,5	-	-	M12; глубина 25
250	431	12,5	49	10	10	200	M12; глубина 18
355	460	12,5	49	10	-	-	M12; глубина 18
500	505	12,5	44	10	-	-	M12; глубина 18
1000	628	12,5	64,5	10	27	280	M12; глубина 18

1) Согласно DIN 5480

2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.

3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

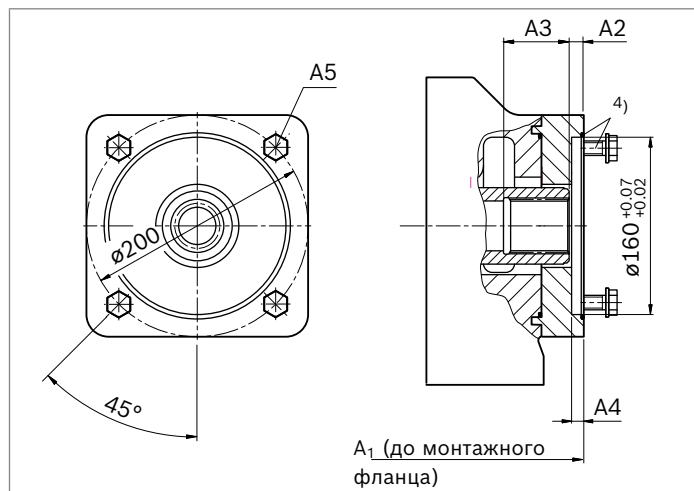
4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-2 (метрический)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾	Доступность номинальных размеров									Код
Диаметр	Монтаж ²⁾		Диаметр	40	71	125	180	250	355	500	750	
160-4		N50 × 2 × 24 × 8H	-	-	●	●	●	●	●	○	●	K34
224-4		N60 × 2 × 28 × 8H	-	-	-	-	●	●	●	●	●	K35

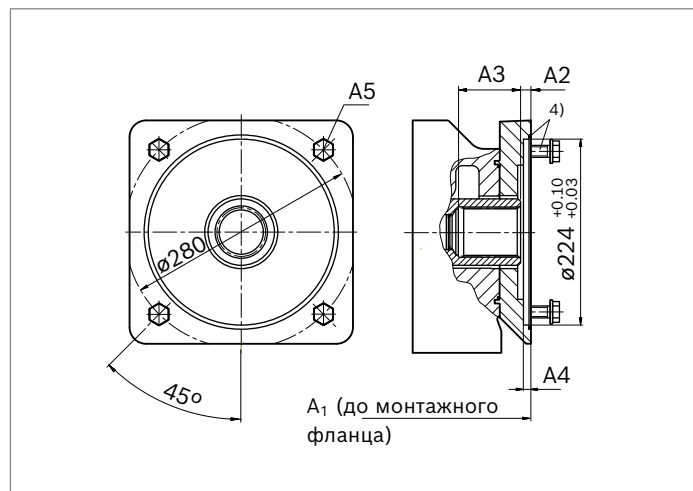
● = поставляется ○ = по запросу

▼ 160-4



K34					
NG	A1	A2	A3	A4	A5 ³⁾
125	379	12,5	58	10	M16; глубина 30
180	403	12,5	58	10	M16; глубина 30
250	469	12,5	60	10	M16; глубина 32
355	498	12,5	60	10	M16; глубина 32
500	505	13,5	55	10	M16; глубина 24
1000	628	12,5	55	10	M16; глубина 24

▼ 224-4



K35					
NG	A1	A2	A3	A4	A5 ³⁾
250	469	12,5	75	9	M20; глубина 36
355	498	12,5	75	9	M20; глубина 36
500	541	12,5	74	9	M20; глубина 36
750	591	12,5	74	9	M20; глубина 36
1000	664	12,5	69,5	9	M20; глубина 36

1) Согласно DIN 5480

2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.

3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

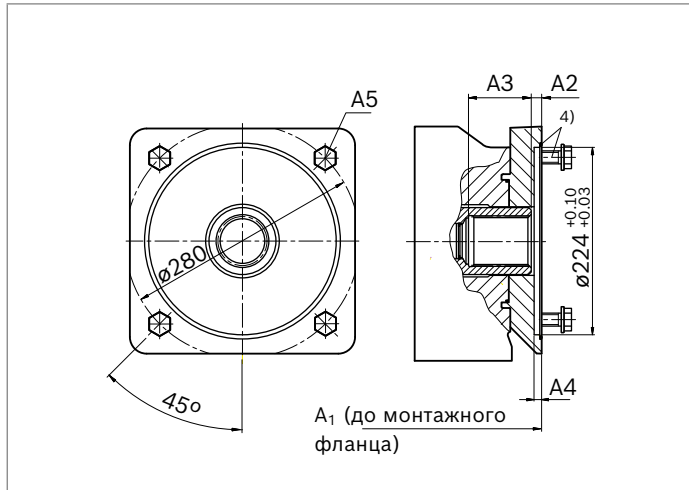
4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-2 (метрический)		Ступица для штицевого вала ¹⁾	Доступность номинальных размеров										Код
Диаметр	Монтаж ²⁾		Диаметр	40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
224-4		N70 × 3 × 22 × 8H	-	-	-	-	-	-	●	●	○	●	K77
315-8		N80 × 3 × 25 × 8H	-	-	-	-	-	-	-	●	○	●	K43

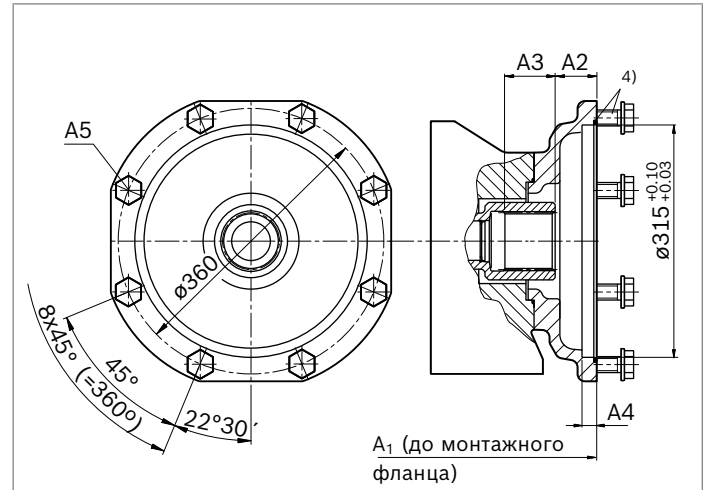
● = поставляется ○ = по запросу

▼ 224-4



K77					
NG	A1	A2	A3	A4	A5 ³⁾
355	498	12,5	82	9	M20; глубина 36
500	541	12,5	82	9	M20; глубина 36
1000	664	12,5	82	9	M20; глубина 36

▼ 315-8



K43					
NG	A1	A2	A3	A4	A5 ³⁾
500	590	53,5	71,9	19	M20; глубина 26
1000	713	53,5	71	19	M20; глубина 26



1) Согласно DIN 5480

2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором вверх.

3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

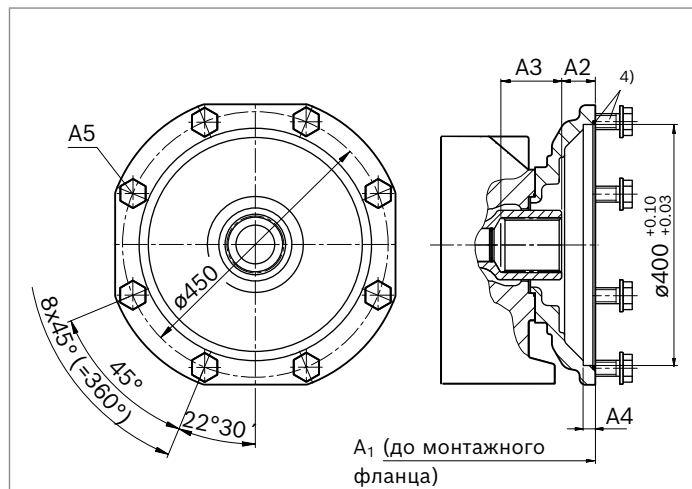
4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-2 (метрический)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾	Доступность номинальных размеров									Код	
Диаметр	Монтаж ²⁾		Диаметр	40	71	125	180	250	355	500	750		1000
400-8		N90 × 3 × 28 × 8H	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	K76
400-8		N100 × 3 × 32 × 8H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	K88

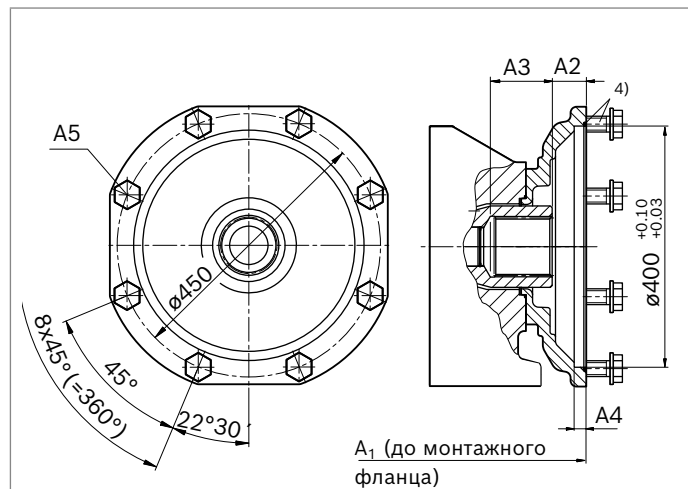
● = поставляется ○ = по запросу

▼ 400-8



K76						
NG	A1	A2	A3	A4	A5 ³⁾	
750	655	53	104	19	M20; глубина 26	
1000	728	53	97	19	M20; глубина 26	

▼ 400-8



K88						
NG	A1	A2	A3	A4	A5 ³⁾	
1000	728	53	99	19	M20; глубина 26	

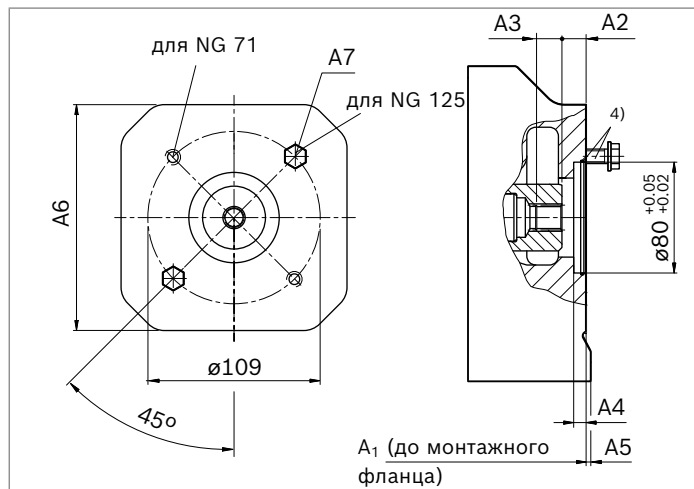
1) Согласно DIN 5480
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.
3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-2 (метрический)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾	Доступность номинальных размеров										Код
Диаметр	Монтаж ²⁾		Диаметр	40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
80-2		3/4 дюйма 11Т 16/32DP	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	KB2

▼ 80-2



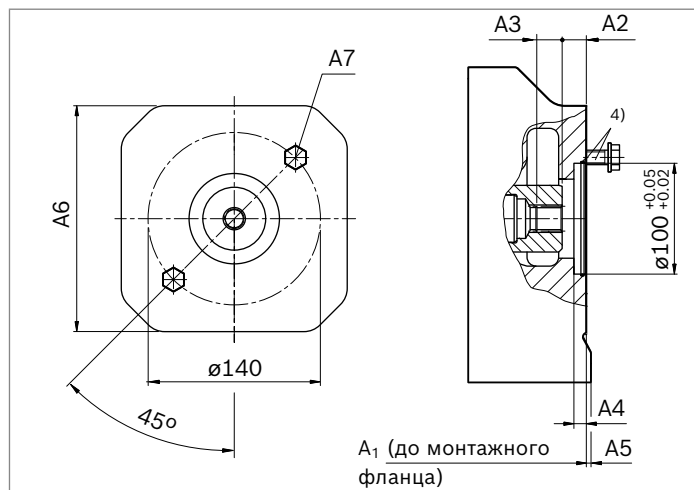
KB2							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
71	291	21,5	19	10	15	140	M10; глубина 15
125	379	24,2	20,5	10	–	–	M10; глубина 12

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-2 (метрический)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾	Доступность номинальных размеров										Код
Диаметр	Монтаж ²⁾		40	71	125	180	250	355	500	750	1000		
100-2	☛	7/8 дюйма 13T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	KB3
100-2	☛	1 in 15T 16/32DP	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	KB4

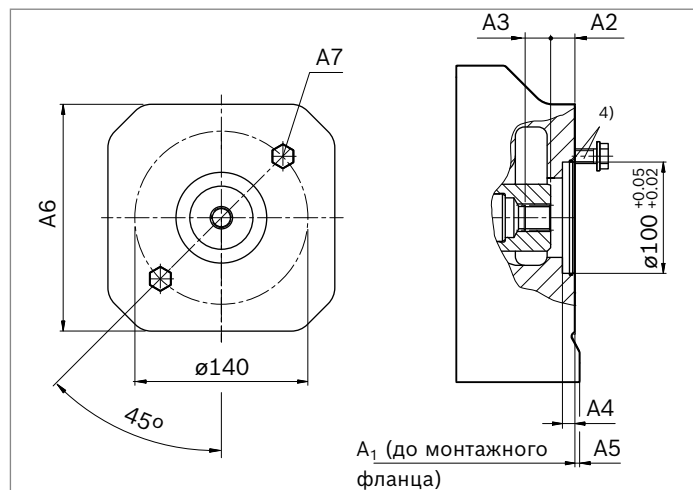
● = поставляется ○ = по запросу

▼ 100-2



KB3							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
40	290	20,4	23	10	-	-	M12; глубина 18
71	316	20,4	23	9	-	-	M12; глубина 18
125	378	20,3	24,5	10	-	-	M12; глубина 24
180	371	20,5	23	10	-	-	M12; глубина 15
250	431	20,5	23	10	10	200	M12; глубина 18
355	460	20,5	23	10	-	-	M12; глубина 18

▼ 100-2



KB4							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
71	316	20,8	27,5	8	-	-	M12; глубина 24
125	378	22,2	29	10	-	-	M12; глубина 24
180	371	21,8	27,9	10	-	-	M12; глубина 15
250	431	20,9	27,5	10	10	200	M12; глубина 18

- 1) По ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.
- 2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.
- 3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

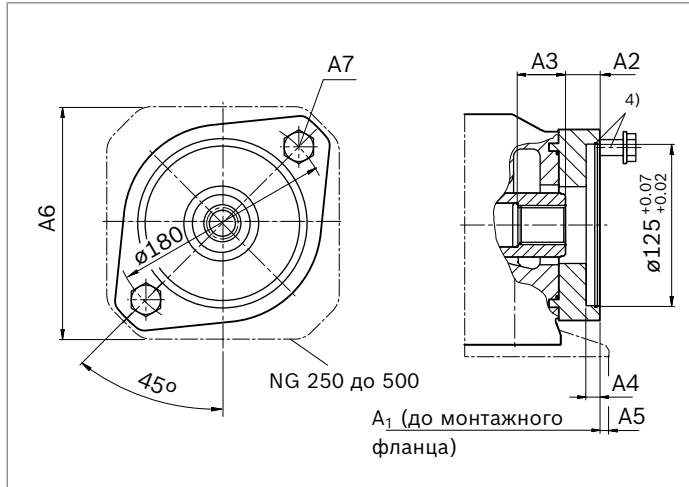
- 4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-2 (метрический)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾	Доступность номинальных размеров										Код
Диаметр	Монтаж ²⁾		Диаметр	40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
125-2	☛	1 1/4 дюйма 14T 12/24DP	-	●	●	●	●	●	●	○	○	KB5	
125-2	☛	1 1/2 дюйма 17T 12/24DP	-	-	●	●	●	●	●	●	○	KB6	

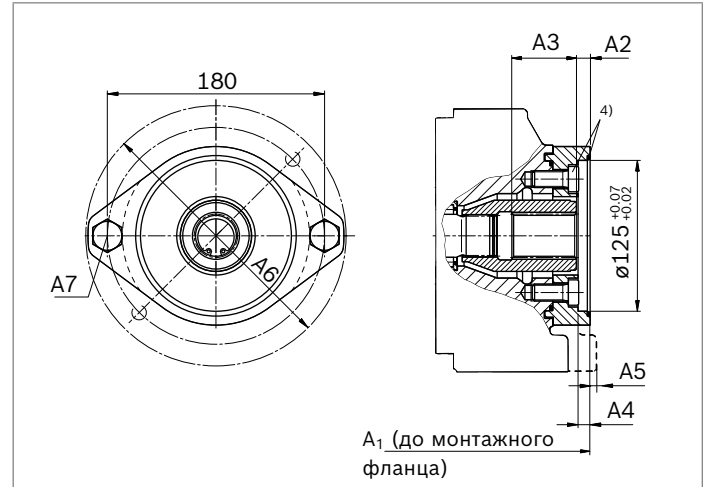
● = поставляется ○ = по запросу

▼ 125-2



KB5							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
71	321	23,1	38,1	10	-	-	M16; глубина 29
125	378	23,7	38,1	9,5	-	-	M16; глубина 24
180	402	23,7	38,1	9,5	-	-	M16; глубина 24
250	431	22	36,1	10	10	200	M16; глубина 20
355	460	22	36,1	10	-	-	M16; глубина 24
500	505	19,3	40,4	10	-	-	M16; глубина 24

▼ 125-2



KB6							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
125	378	11,4	54	9,5	-	-	M16; глубина 24
180	402	11,4	54	9,5	-	-	M16; глубина 24
250	451	10,4	55	10	-	-	M16; глубина 20
355	480	10,4	55	10	-	-	M16; глубина 20
500	505	10,3	56	10	-	-	M16; глубина 24
750	555	10,3	56	10	23	250	M16; глубина 24

1) По ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.

2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.

3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

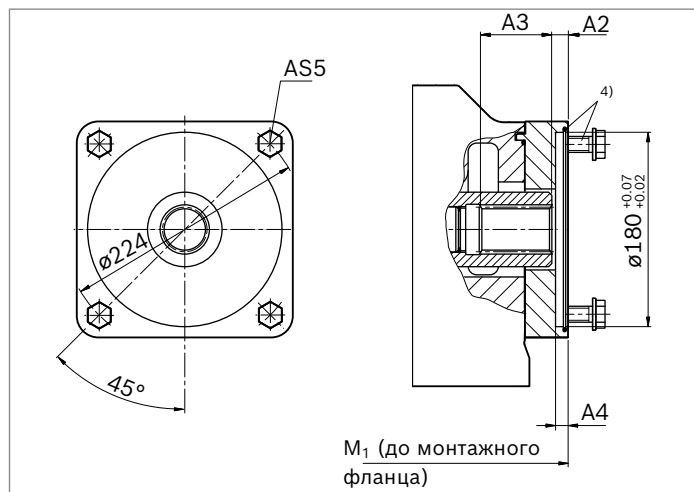
4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-2 (метрический)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾		Доступность номинальных размеров								Код	
Диаметр	Монтаж ²⁾	Диаметр		40	71	125	180	250	355	500	750		1000
180-4		1 3/4 дюйма	13T 8/16DP	-	-	•	•	•	•	•	•	○	KB7

• = поставляется ○ = по запросу

▼ 180-4



KB7					
NG	A1	A2	A3	A4	A5 ³⁾
125	395	10,5	45	10	M16; глубина 30
180	419	10,5	45	10	M16; глубина 30
250	469	10,8	67	10	M16; глубина 32
355	498	10,8	67	10	M16; глубина 32
500	530	10,4	63	10	M16; глубина 25
750	580	10,4	63	10	M16; глубина 25

1) По ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.
3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

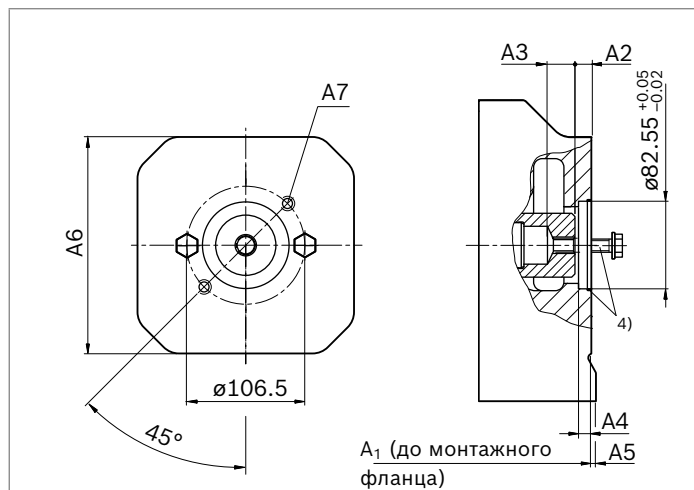
4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-1 (SAE J744)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾		Доступность номинальных размеров									Код
Диаметр	Монтаж ²⁾	Диаметр		40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
82-2 (A)	☛, ☛☛	5/8 дюйма	9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	●	○	K01
82-2 (A-B)	☛, ☛☛	3/4 дюйма	11T 16/32DP	○	○	○	●	○	●	○	○	○	K52

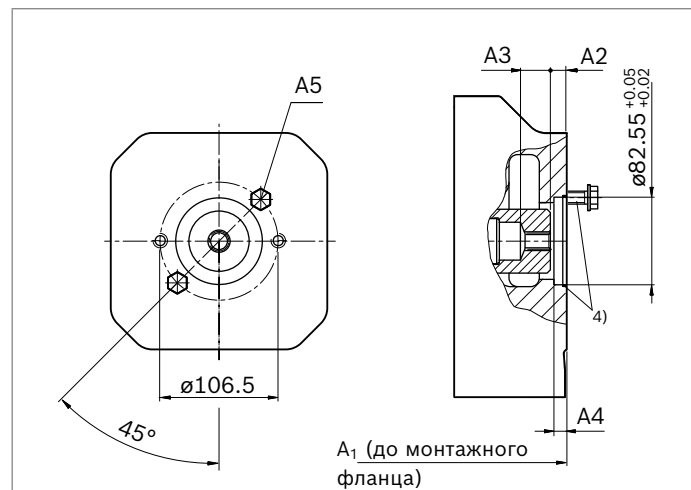
● = поставляется ○ = по запросу

▼ 82-2



K01 (16-4 (A))							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
40	263	10,5	25,8	10	18	130	M10; глубина 15
71	291	10,5	25,4	10	15	140	M10; глубина 15
125	347	10,3	28	10	13	150	M10; глубина 15
180	371	10,3	28	10	-	-	M10; глубина 15
250	431	10,5	30	10	10	200	M10; глубина 15
355	460	10,5	30	10	-	-	M10; глубина 15
500	505	10,3	33	10	-	-	M10; глубина 15
750	555	10,3	33	10	-	-	M10; глубина 15

▼ 82-2



K52 (19-4 (A-B))						
NG	A1	A2	A3	A4	A5 ³⁾	
180	371	21,4	19,1	10	M10; глубина 15	
355	460	21,4	19,1	10	M10; глубина 15	

1) По ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.

2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.

3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

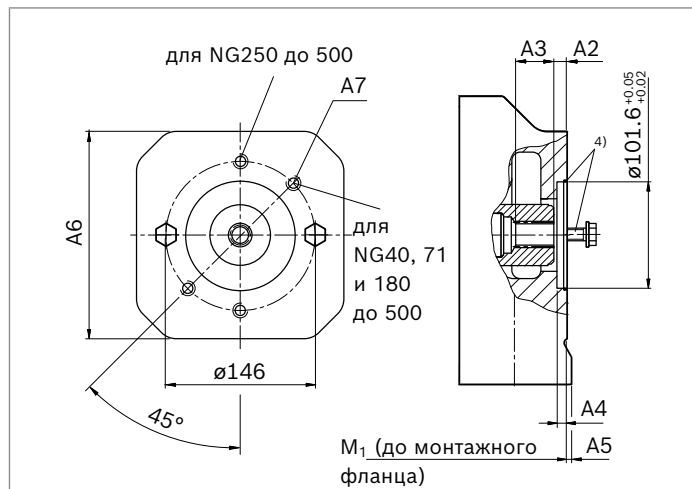
4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-1 (SAE J744)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾	Доступность номинальных размеров										Код
Диаметр	Монтаж ²⁾		Диаметр	40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
101-2 (B)		7/8 дюйма 13T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	K68
101-2 (B-B)		1 in 15T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	K04

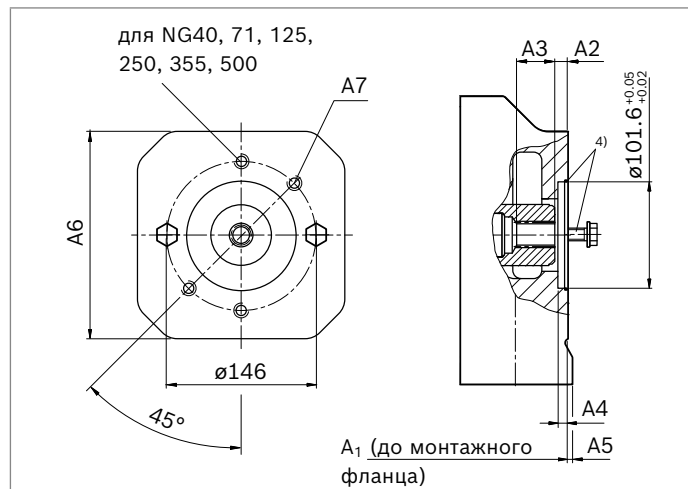
● = поставляется ○ = по запросу

▼ 101-2



K68 (22-4 (B))							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
40	290	20,4	23	10	-	-	M12; глубина 18
71	322	20,5	23	10	-	-	M12; глубина 30
125	347	20,5	23	10	16	150	M12; глубина 15
180	371	20,5	23	10	-	-	M12; глубина 16
250	431	20,5	23	10	10	200	M12; глубина 18
355	460	20,5	23	10	-	-	M12; глубина 18
500	505	19,5	25	10	-	-	M12; глубина 18
750	555	19,5	25	10	-	-	M12; глубина 18

▼ 101-2



K04 (25-4 (B-B))							
NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
40	290	20,8	27,5	10	-	-	M12; глубина 20
71	322	20	29,4	10	-	-	M12; глубина 30
125	379	23,7	29	10	-	-	M12; глубина 30
180	371	21,8	27,9	10	-	-	M12; глубина 16
250	431	20,9	27,5	10	10	200	M12; глубина 18
355	460	20,9	27,5	10	-	-	M12; глубина 18
500	505	20,4	28,9	10	-	-	M12; глубина 18

1) По ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором сверху.
3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

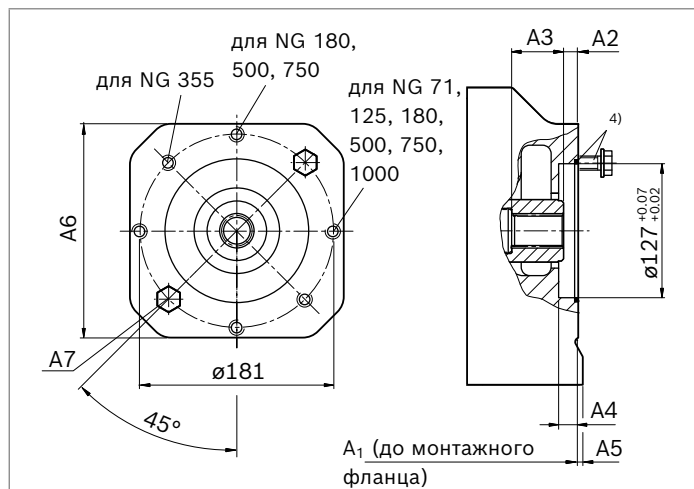
4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-1 (SAE J744)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾	Доступность номинальных размеров										Код
Диаметр	Монтаж ²⁾		Диаметр	40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
127-2 (C)		1 1/4 дюйма 14T 12/24DP	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	K07
127-2 (C-C)		1 1/2 дюйма 17T 12/24DP	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	K24

● = поставляется ○ = по запросу

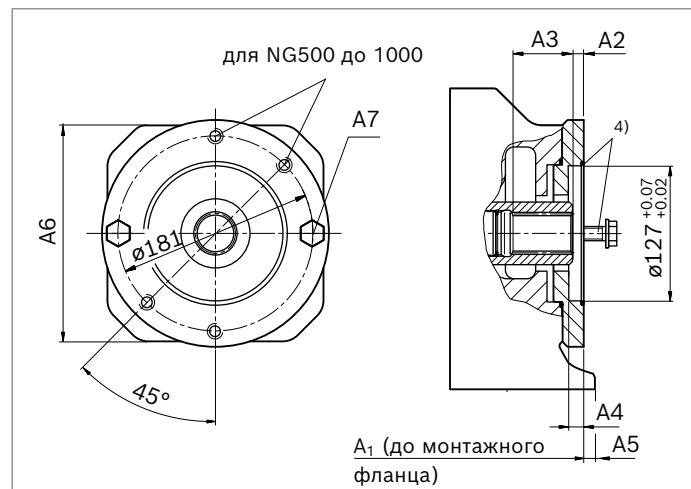
▼ 127-2



K07 (32-4 (C))

NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
71	321	23	38	13	-	-	M16; глубина 30
125	377	22,7	37,5	13	-	-	M16; глубина 28
180	401	22,7	37,5	13	-	-	M16; глубина 28
250	431	22	36	13	10	200	M16; глубина 20
355	460	22	36	13	-	-	M16; глубина 24
500	505	19,3	40,4	13	-	-	M16; глубина 24
750	555	19,3	40,4	13	23	250	M16; глубина 24
1000	628	10,4	54,6	13	25	280	M16; глубина 32

▼ 127-2



K24 (38-4 (C-C))

NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7 ³⁾
125	377	10,4	54	13	-	-	M16; глубина 28
180	401	10,4	54	13	-	-	M16; глубина 28
250	451	10,4	57,6	13	-	-	M16; глубина 20
355	480	10,4	57,6	13	-	-	M16; глубина 20
500	505	10,3	56,7	13	-	-	M16; глубина 24
750	555	10,3	56,7	13	23	250	M16; глубина 24
1000	628	10,4	56,6	13	25	280	M16; глубина 32

1) По ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.

2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором вверх.

3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

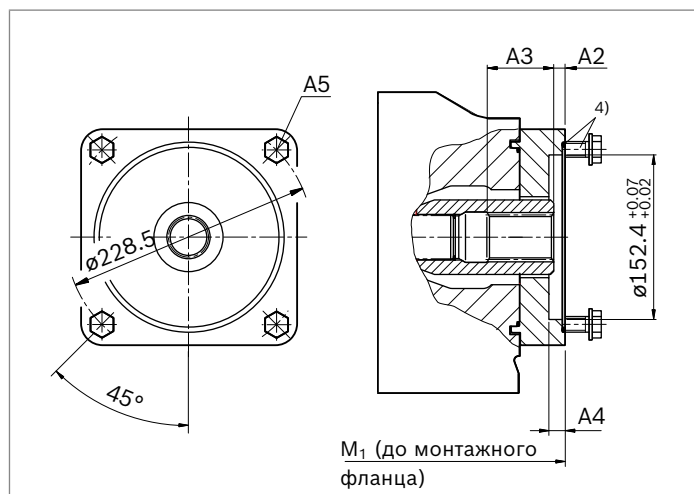
4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Габаритные размеры проходных валов

Фланец ISO 3019-1 (SAE J744)		Ступица для шлицевого вала ¹⁾		Доступность номинальных размеров									Код
Диаметр	Монтаж ²⁾	Диаметр		40	71	125	180	250	355	500	750	1000	
152-4 (B)		1 3/4 дюйма	13T 8/16DP	-	-	•	•	•	•	•	•	○	K17

• = поставляется ○ = по запросу

▼ 152-4



K17 (44-4 (D))					
NG	A1	A2	A3	A4	A5 ³⁾
125	382	10,4	62	13	M16; глубина 30
180	406	10,4	62	13	M16; глубина 30
250	473	10,4	62	13	M16; глубина 32
355	502	10,4	62	13	M16; глубина 32
500	530	10,4	63,6	13	M16; глубина 25
750	580	10,4	63,6	13	M16; глубина 25

1) По ANSI B92.1a, угол зацепления 30°, плоское основание межшлицевой впадины, центрирование по боковым граням, класс допуска 5.
2) Расположение крепежных отверстий, если смотреть на проходной вал, с регулятором вверх.
3) Резьба согласно DIN 13, для максимальных моментов затяжки необходимо соблюдать указания инструкции по эксплуатации.

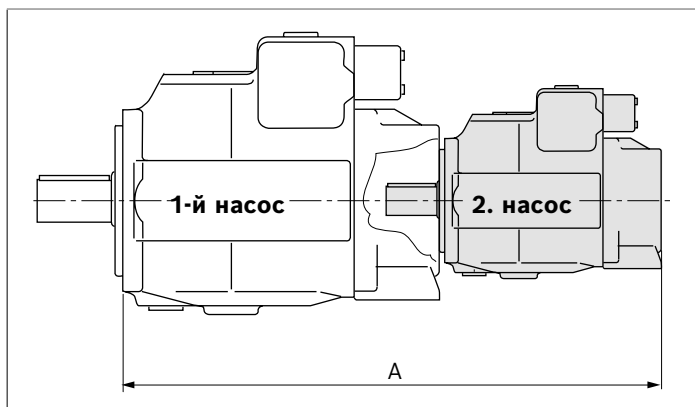
4) Кольцо круглого сечения и крепежные винты входят в комплект поставки.

Обзор вариантов присоединения

Проходной вал ¹⁾			Варианты присоединения – 2-й насос				
Фланец ISO 3019-2 (метрический)	Ступица для шлицевого вала	Код	A4VSO A4VSG NG (вал)	A4CSG NG (вал)	A10V(S)O/3x NG (вал)	A10V(S)O/5x NG (вал)	Шестеренный насос с внешним зацеплением
80-2	3/4 дюйма	KB2	–	–	18 (S)	10 (S)	–
100-2	7/8 дюйма	KB3	–	–	28 (S)	–	–
	1 in	KB4	–	–	45 (S)	–	–
125-2	1 1/4 дюйма	KB5	–	–	71, 88 (S)	–	–
	1 1/2 дюйма	KB6	–	–	100 (S)	–	–
125-4	W32x2x14x9g	K31	40 (Z)	–	–	–	–
140-4	W40x2x18x9g	K33	71 (Z)	–	–	–	–
160-4	W50x2x24x9g	K34	125 (Z) 180 (Z)	–	–	–	–
	1 1/4 дюйма	KB8	–	–	71, 88 (S)	–	–
180-4	1 3/4 дюйма	KB7	–	–	140, 180 (S)	–	–
	1 1/2 дюйма	KB9	–	–	100 (S)	–	–
224-4	W60x2x28x9g	K35	250 (Z)	250 (Z)	–	–	–
	W70x3x22x0g	K77	355 (Z)	355 (Z)	–	–	–
315-8	W80x3x25x9g	K43	500 (Z)	500 (Z)	–	–	–
400-8	W90x3x28x9g	K76	750 (Z)	750 (Z)	–	–	–
	W100x3x32x9g	K88	1000 (Z)	–	–	–	–
Фланец ISO 3019-1 (SAE J744)	Ступица для шлицевого вала	Код	A4VSO A4VSG NG (вал)	A4CSG NG (вал)	A10V(S)O/3x NG (вал)	A10V(S)O/5x NG (вал)	Шестеренный насос с внешним зацеплением
82-2 (A)	5/8 дюйма	K01	–	–	–	–	Серия F ²⁾
	3/4 дюйма	K52	–	–	18 (S)	10, 18 (U)	–
101-2 (B)	7/8 дюйма	K68	–	–	28 (S)	28 (S)	Серия N ²⁾
	1 in	K04	–	–	45 (S)	45 (S)	PGH 4
127-2 (C)	1 1/4 дюйма	K07	–	–	71, 88 (S)	–	–
	1 1/2 дюйма	K24	–	–	100 (S)	85 (S)	PGH 5
152-4 (D)	1 3/4 дюйма	K17	–	–	140, 180 (S)	–	–

1) Другие проходные валы по запросу

2) Bosch Rexroth рекомендует специальные варианты исполнения шестеренных насосов с внешним зацеплением. Требуется согласование.

Комбинации насосов A4VSG + A4VSG**Общая длина A**

A4VSG (1-й насос)	A4VSG (2-й насос)								
	NG40	NG71	NG125	NG180	NG250	NG355	NG500	NG750	NG1000
NG40	570	–	–	–	–	–	–	–	–
NG71	598	622	–	–	–	–	–	–	–
NG125	655	679	743	–	–	–	–	–	–
NG180	679	703	766	778	–	–	–	–	–
NG250	713	737	832	844	912	–	–	–	–
NG355	Запрос	766	861	873	941	962	–	–	–
NG500	787	811	868	880	984	1005	1100	–	–
NG750	Запрос	Запрос	Запрос	Запрос	1034	Запрос	Запрос	1246	–
NG1000	Запрос	934	991	1003	1107	Запрос	1223	1319	1383

Комбинации насосов A4VSG + A4VSO**Общая длина A**

A4VSG (1-й насос)	A4VSO (2-й насос)								
	NG40	NG71	NG125	NG180	NG250	NG355	NG500	NG750	NG1000
NG40	554	–	–	–	–	–	–	–	–
NG71	582	611	–	–	–	–	–	–	–
NG125	639	668	735	–	–	–	–	–	–
NG180	663	692	758	778	–	–	–	–	–
NG250	697	726	824	844	904	–	–	–	–
NG355	Запрос	755	853	873	933	962	–	–	–
NG500	771	800	860	880	976	1005	1110	–	–
NG750	Запрос	Запрос	Запрос	Запрос	1026	Запрос	Запрос	1215	–
NG1000	Запрос	923	983	1003	1099	Запрос	1233	1288	1361

Благодаря использованию комбинаций насосов пользователь получает независимые друг от друга контуры даже без применения раздаточной коробки. При заказе комбинации насосов типовое обозначение 1-го и 2-го насосов объединяются при помощи знака "+" и указываются вместе в номере детали. Одиночные насосы необходимо заказывать согласно данным для заказа.

Указание

- ▶ Данные для заказа комбинации насосов указываются в подтверждении заказа в сокращенной форме.

Пример

A4VSG 125 EO1/30R+A4VSG 71 HM1/10R

- ▶ Каждый проходной вал закрыт крышкой, **не рассчитанной на высокое давление**. Поэтому перед вводом в эксплуатацию узлы должны закрываться крышками, рассчитанными на высокое давление. Проходные валы также можно заказать с крышками, рассчитанными на высокое давление. При заказе следует указать это открытым текстом.

Пример заказа

A4VSG 125 EO1/30R-PPB10K339F

A4VSG 71 HM1/10R-PZB10N00N

Сдвоенный насос из двух одинаковых номинальных размеров допускается использовать без дополнительных опор при соблюдении динамического ускорения масс не более 10 g (= 98,1 м/с²). При комбинировании более чем двух насосов необходимо рассчитать параметры монтажного фланца на предмет допустимого момента инерции.

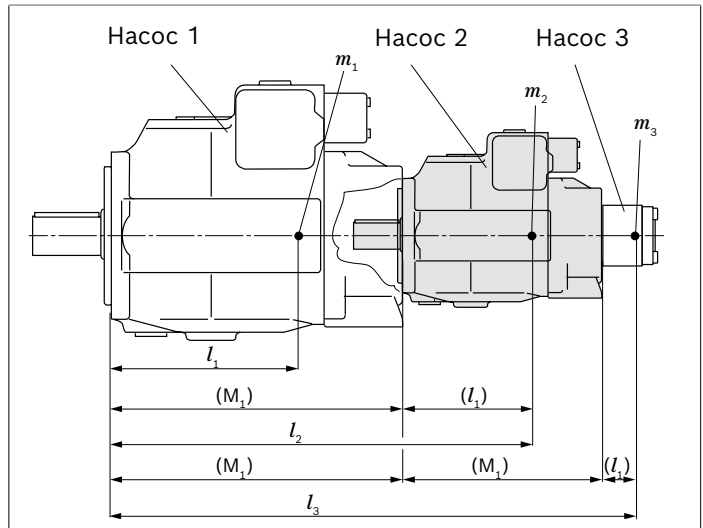
Указания

- ▶ При регулировке комбинации насосов может возникнуть отклонения в размерах относительно другого навесного насоса. Проверьте это в соответствующих технических паспортах отдельных насосов и регуляторов или обратитесь за консультацией.

Указания по трубопроводам для комбинации насосов приводятся на стр. 50.

Допустимые моменты инерции

Номинальный размер			40	71	125	180	250	355	500	750	1000
Статический	T_m	Н·м	1800	2000	4200	4200	9300	9300	15 600	19 500	19 500
Динамический при 10 g (98,1 м/с ²)	T_m	Н·м	180	200	420	420	930	930	1560	1950	1950
Масса	m	кг	47	60	100	114	214	237	350	500	630
Расстояние до центра тяжести	l_1	мм	120	140	170	180	210	220	230	260	290



m_1, m_2, m_3	Масса насоса	[кг]
l_1, l_2, l_3	Расстояние до центра тяжести	[мм]
$T_m = (m_1 \cdot l_1 + m_2 \cdot l_2 + m_3 \cdot l_3) \cdot \frac{1}{102}$		[Н·м]

Расчет для комбинированных насосов	
l_1	= Расстояние до центра тяжести переднего насоса (значения из таблицы "Допустимые моменты инерции")
l_2	= Размер "M1" по чертежам проходного вала (см. на стр. с 34 по 46) + l_1 2-го насос
l_3	= Размер "M1" по чертежам проходного вала (см. на стр. с 34 по 46) 1-го насоса + "M1" 2-го насоса + l_1 3-го насос

Установка насосов подпитки и управления

Код заказа: H02, H04 и H06

В стандартной комплектации предлагаются для установки следующие шестеренные насосы с внешним зацеплением в качестве насосов подпитки и управления:

Код	Соединенный трубами навесной насос для	NG	40	71	125	180	250	355	500	750	1000
H02	Подпиточный контур										
	Конструкция/тип	F		N		-	-	-	-	PGH5	
	Номинальный размер	11	16	25	32	-	-	-	-	200	
H04	Общий подпиточный контур и контур управления (только EO1 и EO1K)										
	Конструкция/тип	F		N		-	-	-	-	-	
	Номинальный размер	-	16	25	-	-	-	-	-	-	
H06	Общий подпиточный контур и контур управления, включая предохранительный клапан: DB 10 K2-4x/50YV до 50 бар (только HD1T и HD1U)										
	Подпиточный контур										
	Конструкция/тип	F		N		-	-	-	-	PGH5	
	Номинальный размер	11	16	25	32	-	-	-	-	200	
	Контур управления										
	Конструкция/тип	F				-	-	-	-	PGF2	
	Номинальный размер	08				-	-	-	-	11	

Указание

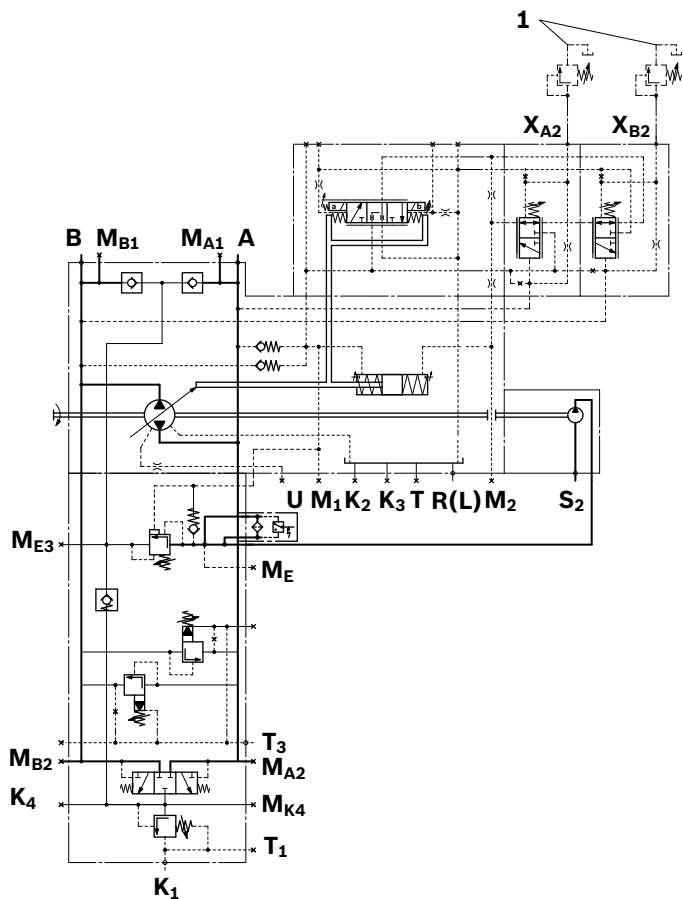
- ▶ Вал и фланец шестеренных насосов с внешним зацеплением конструктивных исполнений F, N и G адаптированы для монтажа на аксиально-поршневых агрегатах и поэтому они имеют специальное исполнение.
 Дополнительную информацию о габаритных размерах и возможностях подключения, а также режимах работы можно найти в технических паспортах.
 AZPF: 10089
 AZPN: 10091
 AZPG: 10093
 PGF2: 10213
 PGN4 и PGN5 10223
- ▶ Обязательно обращайтесь внимание на утечки жидкости в шестеренных насосах с внешним зацеплением с различной частотой вращения.

H024 – A4VSG с навесным насосом подпиточного контура, блоком клапанов с фильтром

► Гидравлическая схема H02

Пример: H024N с EPG

NG 40 до 180

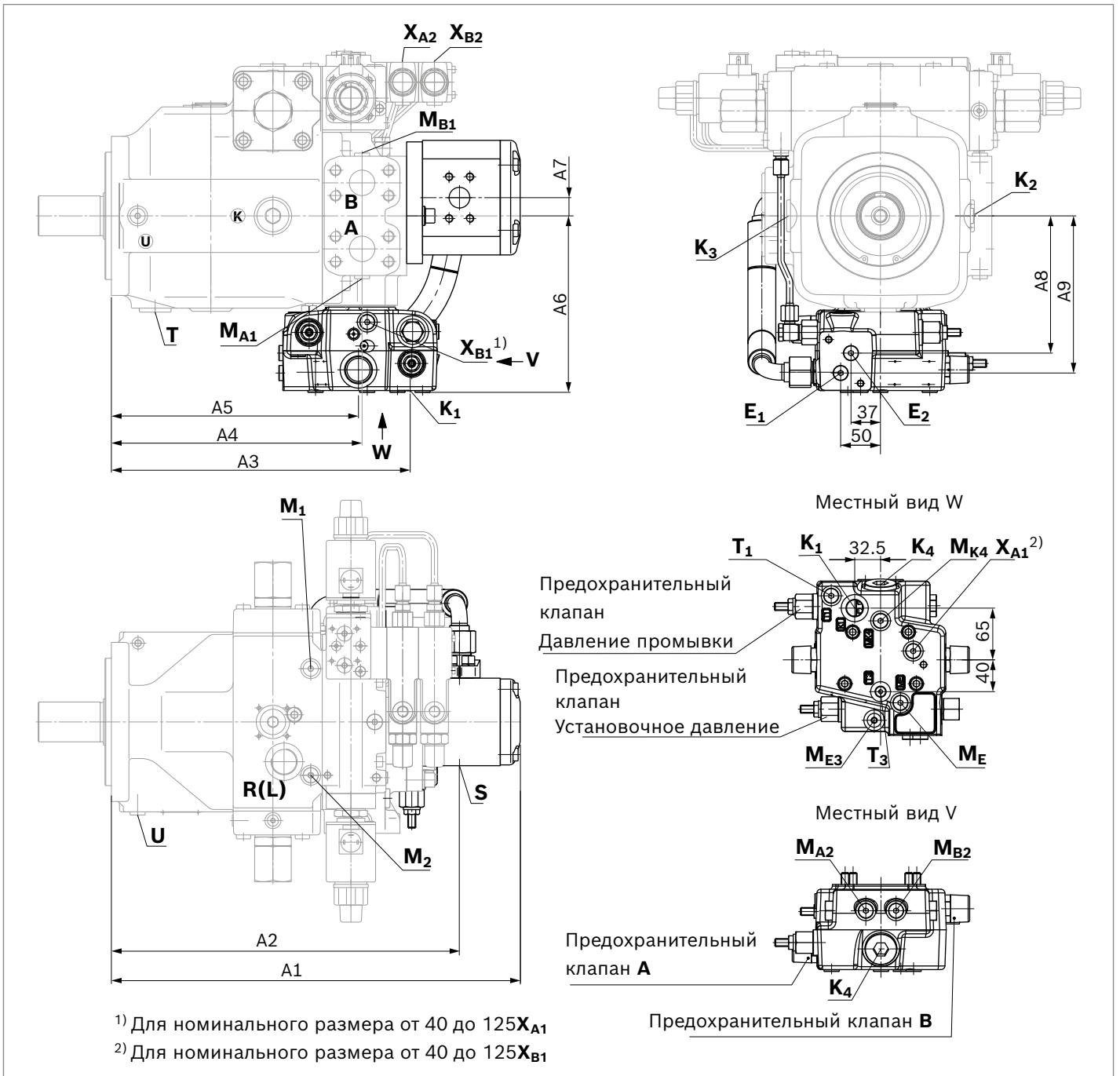


1 не входит в комплект поставки

Точки подключения для		Состояние ¹⁾
A, B	Рабочая линия (напорный патрубок)	O
S	Линия всасывания навесного насоса	соединен трубопроводам
R(L)	Заполнение и удаление воздуха (дренажный канал)	O
K₁	Заполнение и удаление воздуха (дренажный канал)	X
K₂, K₃	Заполнение и удаление воздуха (дренажный канал)	X
K₄	Канал для аккумулятора	X
T	Дренаж	X
T₁	Присоединение для выпуска воздуха Предохранительный клапан	O
T₃	Присоединение для выпуска воздуха Предохранительный клапан	X
E₁	К фильтру линии подпитки	X
E₂	От фильтра линии подпитки	X
X_{A2}, X_{B2}	Канал для регулятора управляющего давления	O
M_{E3}	Измерение давления подпитки	X
M_E	Измерение, подпитка	X
M_{K4}	Измерение давления подпитки	X
M_{A1}, M_{B1}	Измерение рабочего давления	X
M_{A2}, M_{B2}	Измерение рабочего давления	X
M₁, M₂	Измерение установочного давления	X
U	Промывка подшипника	X

1) O = требуется присоединение (при поставке заглушено)
X = заглушено (в нормальном режиме работы)

Пример: A4VSG 180....H024N



NG	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
40	357	310	297	227	Запрос	194,3	18,8	150	175
71	395	338	322	258,5	257	196,8	18,7	Запрос	Запрос
125	463	402	376	315	311	217	22,9	172,5	197,5
180	495	430	375,5	315	310,5	221,8	22,9	172,5	197,5

Указания по монтажу

Общие положения

При вводе в эксплуатацию и во время нее аксиально-поршневой агрегат должен быть заполнен рабочей жидкостью, а воздух из него должен быть удален. На это также нужно обращать внимание при длительном простое, т. к. рабочая жидкость может вытечь из аксиально-поршневого агрегата через гидравлические трубопроводы.

За полным заполнением и удалением воздуха необходимо особо следить при монтажном положении "приводным валом вверх", поскольку в данном случае существует опасность работы всухую.

Утечки в полости корпуса необходимо отводить через расположенный в самой верхней точке дренажный канал (**T**, **R(L)**, **K₂**, **K₃**) в бак.

В комбинациях насосов утечки должны отводиться на каждом одиночном насосе.

При использовании общего дренажного трубопровода для нескольких устройств необходимо следить за тем, чтобы не превышалось соответствующее давление в корпусе. Характеристики общего дренажного трубопровода должны быть такими, чтобы максимально допустимое давление в корпусе всех подключенных устройств не превышалось ни в одном из эксплуатационных состояний, в особенности при холодном пуске. Если это невозможно, при необходимости следует проложить отдельные дренажные трубопроводы.

Чтобы обеспечить низкий уровень шума, все соединительные трубопроводы должны быть гибкими, также следует избегать установки оборудования над баком.

Линии всасывания и дренажные трубопроводы должны в любом эксплуатационном состоянии входить в бак ниже минимального уровня жидкости. Допустимая высота всасывания h_s определяется суммарным падением давления, однако она не должна превышать значения $h_{s \text{ макс.}} = 800$ мм. Давление всасывания в точке подключения **S** во время эксплуатации и при холодном пуске не должно падать ниже минимальной отметки, равной 0,8 бар.

Указание

В определенных монтажных положениях следует ожидать воздействия на характеристики регуляторов. Из-за силы тяжести, собственного веса и давления в корпусе возможны незначительные сдвиги графических характеристик и изменение времени позиционирования.

Монтажное положение

См. примеры с **1** до **12** на следующих страницах.

Другие монтажные положения возможны по запросу.

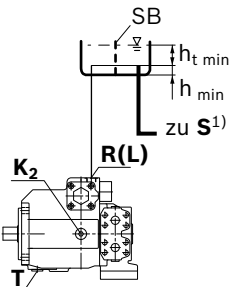
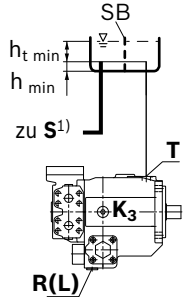
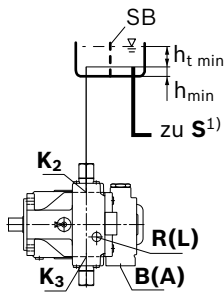
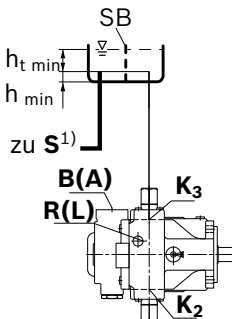
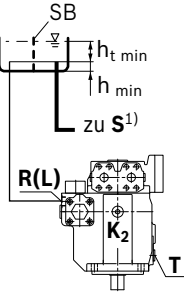
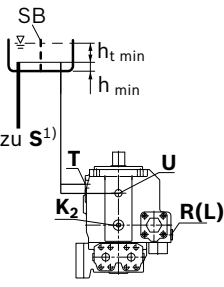
Рекомендованное монтажное положение: **1** и **2**

Указания по монтажу

Установка под баком (стандартное исполнение)

Установка под баком выполняется тогда, когда аксиально-поршневой агрегат установлен ниже минимального уровня жидкости вне бака.

Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение	Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
1	R(L)	R(L)	4	K ₃	K ₃
2	T	T	5	R(L)	R(L)
3	K ₂	K ₂	6	T	T

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Пояснения

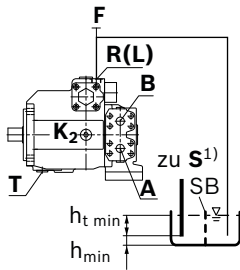
R(L)	Заполнение/удаление воздуха
S	Всасывающая линия
T, K ₂ , K ₃	Дренажный канал
SB	Стабилизационная перегородка (перегородка-волнорез)
h _{t мин.}	Минимально необходимая глубина погружения (200 мм)
h _{мин.}	Минимально необходимое расстояние до дна бака (100 мм)
h _{ES мин.}	Минимально требуемая высота для предотвращения опорожнения аксиально-поршневого агрегата (25 мм)
h _{S макс.}	Максимально допустимая высота всасывания (800 мм)

1) Информация о навесном насосе приводится в соответствующих технических паспортах (см. стр. 47)

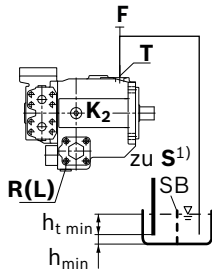
Установка над баком

Установка над баком выполняется тогда, когда аксиально-поршневой агрегат установлен выше минимального уровня жидкости бака. Чтобы не допустить опустошения аксиально-поршневого агрегата, в позиции 12 должен соблюдаться перепад высоты $h_{ES\ min}$ не менее 25 мм на присоединении R(L), T. Соблюдайте максимально допустимую высоту всасывания $h_{S\ max.} = 800\ mm$.

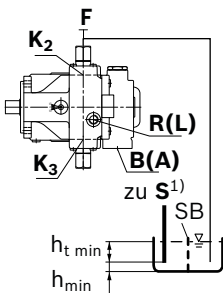
Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
7	R(L)	R(L) (F)



8	T	T (F)
---	---	-------



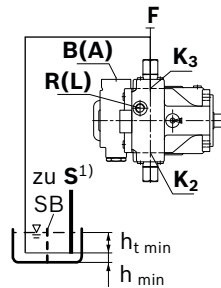
9	K₂	K₂ (F)
---	----	--------



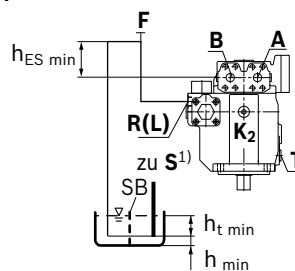
Указание

Присоединение F является составной частью внешнего трубопровода и предоставляется заказчиком для упрощения заполнения системы воздухом и его удаления.

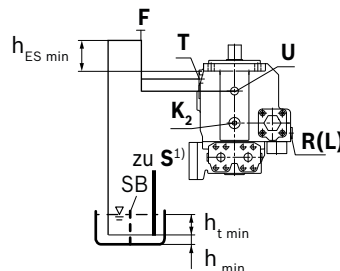
Монтажное положение	Удаление воздуха	Заполнение
10	K₃	K₃ (F)



11	R(L)	R(L) (F)
----	------	----------



12	T	T (F)
----	---	-------



Требуется промывка подшипника на точке подключения U.
Указания см. на стр. 6

1) Информация о навесном насосе приводится в соответствующих технических паспортах (см. стр. 47)

Указания по проектированию

- ▶ Аксиально-поршневой регулируемый насос A4VSG предусмотрен для использования в закрытом контуре.
 - ▶ Проектирование, монтаж и ввод аксиально-поршневого агрегата в эксплуатацию предполагают привлечение обученных специалистов.
 - ▶ Перед применением аксиально-поршневого агрегата следует полностью и внимательно прочитать соответствующую инструкцию по эксплуатации. При необходимости вы можете заказать ее в компании Bosch Rexroth.
 - ▶ Перед утверждением собственной конструкции следует запросить обязательную к соблюдению схему монтажа.
 - ▶ Необходимо соблюдать все приведенные данные и указания. Дополнительную информацию по изделиям можно найти на странице 1 указанных технических паспортов.
 - ▶ В зависимости от эксплуатационного состояния аксиально-поршневого агрегата (рабочее давление, температура жидкости) возможны смещения характеристик.
 - ▶ Сдвиги графической характеристики также могут возникать из-за частоты осцилляции или работы управляющей электроники.
 - ▶ Консервация: по умолчанию аксиально-поршневые агрегаты поставляются с обработкой консервирующими средствами, рассчитанной не более чем на 12 месяцев. Если требуется более длительная консервация (до 24 месяцев), это следует указать при заказе ясным текстом. Сроки консервации действительны для оптимальных условий хранения, указанных в техническом паспорте 90312 или в инструкции по эксплуатации.
 - ▶ Не все варианты исполнения данного изделия разрешены к использованию с соблюдением техники безопасности согласно стандарту ISO 13849. Информацию о параметрах надежности (например, значения наработки на отказ $MTTF_d$), касающихся функциональной безопасности, можно получить у ответственного представителя компании Bosch Rexroth.
 - ▶ При применении электромагнитов в зависимости от используемого способа управления могут возникать электромагнитные помехи. При питании от постоянного тока электромагниты не вызывают электромагнитных помех, которые могли бы отрицательно повлиять на их работу.
- При подаче модулированного постоянного тока (например, ШИМ-сигнала) создается другая характеристика. Электромагнитные помехи могут возникать в случаях, когда на магнит подается модулированный постоянный ток (например, сигнал ШИМ). Производитель машины должен проверить потенциальное воздействие электромагнитных волн на людей (например, с кардиостимулятором) и другие компоненты машины.
- ▶ Регулятор давления не является устройством защиты от перегрузки по давлению. В составе гидравлической системы предусмотрен предохранительный клапан.
 - ▶ В приводах, работающих с постоянной частотой вращения в течение длительного времени, может возбуждаться собственная частота гидравлической системы за счет частоты возбуждения насоса (частота вращения $\times 9$). Это можно предотвратить, обеспечив соответствующую конструкцию гидравлических линий.
 - ▶ Соблюдайте указания инструкции по эксплуатации, касающиеся моментов затяжки соединительной резьбы и прочих резьбовых соединений.
 - ▶ Рабочие присоединения
 - Присоединения, в том числе резьбовые, рассчитаны на указанное максимальное давление. Производитель машины или установки должен обеспечить соответствие соединительных элементов и трубопроводов предусмотренным условиям применения (давление, объемный расход, рабочая жидкость, температура) с учетом необходимых факторов безопасности.
 - Рабочие и технологические присоединения предусмотрены только для подключения гидравлических линий.

Указания по технике безопасности

- ▶ Во время эксплуатации аксиально-поршневого агрегата и некоторое время после его остановки при контакте с корпусом агрегата и в особенности с электромагнитными катушками существует опасность ожога. Необходимо соблюдать меры безопасности (например, надевать защитную одежду).
- ▶ Движущиеся части управляющих регулирующих устройств (например, золотники) вследствие загрязнения (например, из-за загрязненной рабочей жидкости, продуктов износа или включений из компонентов) при определенных обстоятельствах могут быть заблокированы в неопределенном положении. В результате расход рабочей жидкости и/или момент аксиально-поршневого агрегата перестают соответствовать командам оператора. Даже использование различных фильтрующих элементов (внешних или внутренних фильтров на входе) ведет не к предотвращению неполадок, а лишь к минимизации рисков. Производитель машины/установки должен проверить, нужны ли дополнительные меры безопасности для соответствующей области применения машины, позволяющие потребителю достичь безопасного положения (например, положения безопасного останова), и обеспечить надлежащую реализацию этих мер.
- ▶ Движущиеся части в предохранительных клапанах высокого давления вследствие загрязнения (например, из-за загрязненной рабочей жидкости) при определенных обстоятельствах могут быть заблокированы в неопределенном положении. Это может привести к ограничению или нарушению функции удержания нагрузки в подъемных лебедках. Изготовитель машины или оборудования должен проверить, нужны ли дополнительные меры безопасности для соответствующей области применения машины, чтобы удерживать груз в безопасном положении, и должен обеспечить надлежащую реализацию этих мер.

Bosch Rexroth AG

An den Kelterwiesen 14
72160 Horb am Neckar, Германия
Тел. +49 (7451) 92-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2018. Все права сохранены, в том числе на любое распоряжение, использование, воспроизведение, переработку и передачу информации, в том числе в случае подачи заявок на предоставление правовой охраны. Приведенные данные служат исключительно для описания изделия. Они не позволяют делать выводы об определенных свойствах или пригодности изделия для определенной цели применения. Приведенные данные не освобождают пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Следует учитывать, что наши изделия подвержены естественному процессу износа и старения.